BETRIEBSANLEITUNG

MASTERLINK MICC

MASS INVERTER CHARGER CONTROL

MASTERVOLT
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
Niederlande
Tel.: +31-20-3422100
Fax.: +31-20-6971006
www.mastervolt.com

Sprache	**: Deutsch**
Version	**: V4.0-201204**

INHALT

1 ALLGEMEINE INFORMATION 5

1.1 Verwendung dieses Handbuchs 5

1.2 Angaben zur Garantie 5

1.3 Qualität 5

1.4 Gültigkeitsumfang dieses Handbuchs 5

1.5 Haftung 5

2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND MASSNAHMEN 6

2.1 Warnungen und Symbole 6

2.2 Gebrauch für den beabsichtigten Verwendungszweck 6

2.3 Organisatorische Maßnahmen 6

2.4 Warnung vor besonderen Gefahren 6

3 INSTALLATION 7

3.1 Erforderliche Werkzeuge 7

3.2 Erforderliche Ausrüstung 7

3.3 Schritt-für-Schritt Installation 8

3.4 Installation eines externen Alarmes 10

3.5 Anschließen des Batterieladers und des Wechselrichters. 10

4 SYNCHRONISATION UND EINSTELLUNG DER BATTERIEKAPAZITÄT 12

4.1 Synchronisation 12

4.2 Einstellung der Batteriekapazität 12

4.3 Einstellung der Batteriespannung 12

4.4 Aktivierung der Mass Combi Einstellung 13

4.5 Wenn Sie nicht weiter wissen 13

5 BETRIEB 14

5.1 Allgemeines 14

5.2 Fernbedienung des Batterieladers 14

5.3 Einstellung des maximalen Ladestroms. 15

5.4 Anpassung des Power-Sharing- / Power-Support-Level (nur Mass Combi). 15

5.5 Fernbedienung des Wechselrichters 16

5.6 Benützermenü 17

6 HISTORICAL DATA 18
7 BATTERY ALARM 21
8 INSTALL LEVEL 23
9 PROGRAMM MENÜ 25
10 BESONDEREN EINSTELLUNGEN 26
10.1 Überprüfung der Alarmfunktion 26
10.2 Einstellung der Exponenten 26
10.3 Zurückstellung der Daten 27
11 ZUSATZINFORMATION 28
11.1 Der Peukert-Exponent 28
11.2 Time Remaining, CEF, & History. 29
12 ALLGEMEINE BATTERIEINFORMATION 30
13 FEHLERSUCHE UND FEHLERCODES 31
13.1 Fehlersuche 31
13.2 Fehlercodes 32
14 TECHNISCHE DATEN 33
15 ABMESSUNGEN 34
16 CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 35

1 ALLGEMEINE INFORMATION

Herzlichen Glückwunsch! Sie sind gerade dabei, den fortschrittlichsten Batteriemonitor zu installieren - den Masterlink MICC von Mastervolt. Dieses Instrument kombiniert folgende Funktionen:

- Den genauen Ladezustand Ihrer Batterie
- Die Systemspannung und Systemladung oder den Entladestrom
- Die der Batterie entnommenen Amperestunden
- Die restliche Betriebszeit, bis Ihre Batterie leer ist.
- Fernbedienungsbetrieb Ihres Wechselrichters, Batterieladers oder Mass Combi

1.1 Verwendung dieses Handbuchs

Dieses Handbuch dient als Leitfaden für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb, die Installation, die Wartung und mögliche Korrekturen bei kleineren Fehlfunktionen des Masterlink MICC.

Daher ist es unbedingt erforderlich, dass sämtliche Personen, die mit dem Masterlink MICC arbeiten, völlig vertraut mit dem Inhalt dieses Handbuchs sind, und dass die hier aufgeführten Anweisungen befolgt werden. Dieses Handbuch muss dem Anwender jederzeit zur Verfügung stehen. Das Handbuch ist in 16 Kapitel unterteilt.

1.2 Angaben zur Garantie

Mastervolt übernimmt die Garantie dafür, dass dieses Gerät entsprechend den gesetzlichen Standards und technischen Daten gefertigt wurde. Sollten Arbeiten ausgeführt werden, die nicht im Einklang mit den Richtlinien, Anweisungen und technischen Daten in dieser Betriebsanleitung stehen, so können Schäden auftreten bzw. das Gerät arbeitet möglicherweise nicht wie angegeben, was dazu führen kann, dass die Garantie erlischt.

1.3 Qualität

Während der Fertigung und vor der Auslieferung wurden alle Geräte umfangreichen Tests unterzogen und überprüft. Die Garantie erstreckt sich auf einen Zeitraum von zwei Jahren.

1.4 Gültigkeitsumfang dieses Handbuchs

Sämtliche technischen Daten, Vorkehrungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten ausschließlich für die von MASTERVOLT ausgelieferten Standardversionen des Masterlink MICC.

1.5 Haftung

MASTERVOLT haftet nicht für:

- Folgeschäden aufgrund der Verwendung des Masterlink MICC.
- Mögliche Fehler in den Handbüchern und deren Konsequenz.

ACHTUNG!
Entfernen Sie niemals das Typen- und Nummernschild.

Auf dem Typen- und Nummernschild stehen wichtige technische Informationen, die für den Service, die Wartung und die Auslieferung von Teilen erforderlich sind.

2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND MASSNAHMEN

2.1 Warnungen und Symbole

Sicherheitsanweisungen und Warnungen sind in diesem Handbuch durch folgende Symbole und Bildzeichen gekennzeichnet:

Eine Maßnahme, eine Bedingung, usw., die besonders beachtet werden muss.

ACHTUNG!
Spezielle Daten, Einschränkungen und Regeln, die die Verhinderung von Schäden betreffen.

WARNUNG
Eine WARNUNG, die zu möglichen Verletzungen des Anwenders oder schwerer Sachbeschädigung am Masterlink MICC führt, sofern der Anwender nicht (genau) die Vorgehensweise beachtet.

2.2 Gebrauch für den beabsichtigten Verwendungszweck

1 Der Masterlink MICC ist gemäß den geltenden Richtlinien für Niederspannung konstruiert.

2 Verwenden Sie den Masterlink MICC nur:

- in einem technisch einwandfreien Zustand;
- in geschlossenen Räumen, die vor Regen, Feuchtigkeit, Staub und Kondenswasser geschützt sind;
- unter Beachtung der Anweisungen in diesem Handbuch.

WARNUNG
Verwenden Sie den Masterlink MICC niemals an Orten, an denen die Gefahr einer Explosion durch Gas oder Staub besteht!

3 Eine anderweitige Verwendung als die unter Punkt 2 aufgeführte wird als nicht im Einklang mit dem eigentlichen Verwendungszweck stehend betrachtet. MASTERVOLT haftet nicht für hierdurch entstandene Schäden.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Der Anwender muss immer:

- Zugang zur Betriebsanleitung haben
- mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut sein. Dies gilt insbesondere für Kapitel 2, Sicherheitsrichtlinien und Maßnahmen.

2.4 Warnung vor besonderen Gefahren

1 Überprüfen Sie mindestens einmal jährlich die Verdrahtung. Schäden wie lose Verbindungen, verbrannte Drähte, usw. müssen sofort behoben werden.

2 Arbeiten Sie niemals am Masterlink MICC oder dem System, wenn es noch mit einer Spannungsquelle verbunden ist. Änderungen an Ihrer elektrischen Anlage dürfen nur von einem qualifizierten Elektroinstallateur durchgeführt werden.

3 Die Installation muss entsprechend den regionalen Standards durchgeführt werden

4 Die Batteriespannung kann gefährlich sein. Gehen Sie beim Einbau des Masterlink MICC mit Vorsicht und Aufmerksamkeit vor. Vermeiden Sie Kurzschließen.

3 INSTALLATION

3.1 Erforderliche Werkzeuge

Für die Installation des Masterlink MICC sind lediglich acht Drähte und zwei 6-adriges Modularkabel (RJ12, X-verkabelt) erforderlich. In den folgenden Abschnitten wird eine Grundinstallation beschrieben, wie sie beispielsweise in einem durchschnittlichen Boot, einem Mobilheim oder einer Solaranlagen-Anwendung zu finden ist.

Beschaffen Sie zunächst sämtliche für die Installation des Masterlink MICC erforderlichen Werkzeuge.

Als Mindestwerkzeugsatz empfehlen wir:

- eine Säge für den Ausschnitt der Bedientafel
- einen 10-mm-Bohrer für die Verlegung der Leitungen zwischen den Masterlink MICC, den Shunt und die Batterien.
- einen 14-mm-Schraubenschlüssel für die Shuntverbindungen
- Eine Abisolierzange und eine Quetschzange
- 2 mm und 5 mm Schraubendreher.

Vorteilhaft kann auch ein kompletter Satz Schraubenschlüssel, Zangen und Maulschlüssel für die Installation des Masterlink MICC sein.

3.2 Erforderliche Ausrüstung

Stellen Sie sicher, dass sämtliche für die Arbeit nötigen Teile vorhanden sind:

- ein 500A/50mV Shunt (Lieferumfang des Masterlink MICC).
- Kabel die lang genug sind, dass sie problemlos von den Batterien zum Messgerät reichen (maximale Länge des Kabels: 25 Meter):
  - *Entweder:* Ein 4x2x0,25 mm² verdrilltes mehradriges Kabel
  - *Oder:* Ein 2x0,25 mm² verdrilltes Kabel und drei Normalkabel 2x0,25 mm²
- Zwei 6-adrige Modularkabel (RJ12, X-verkabelt; siehe Abbildung 1), mit denen der Mass Batterielader und der Mass Sinus Wechselrichter mit dem Masterlink MICC verbunden werden.
- Drei Reihen-Sicherungshalter mit 2 Ampere-Sicherungen. **(Setzen Sie die Sicherungen erst ein, nachdem die Installation beendet ist).**

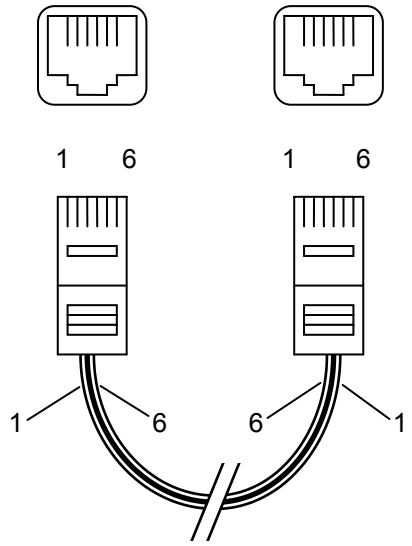


Abbildung 1: Modularkabel, X-verkabelt

- Ein Starkstrom-Batteriekabel, das so kurz wie möglich ist, und von einem Shuntbolzen zur Hauptbatterie führt. Die Stärke dieses Kabels beträgt normalerweise 35 bis 70 mm², kann aber je nach System variieren. (Sprechen Sie mit Ihrem Mastervolt-Händler, falls die Drahtstärke unbekannt ist.) Dieses Kabel ist üblicherweise bei Ihrem Mastervolt-Händler oder bei einem Boots- oder KFZ-Händler erhältlich.
- Kabelverbinder und Kabelendhülsen.

Mastervolt Artikelnummer	Beschreibung
68 01 601100	Kabel mit 3x2x0,25 mm² verdrilltem mehradrigem Leiter (je Meter)
68 01 601200	Kabel mit 4x2x0,25 mm² verdrilltem mehradrigem Leiter (je Meter)
65 02 001030	Modularkabel RJ12, X-verkabelt (6 Meter)
65 02 100100	Modularkabel RJ12, X-verkabelt (10 Meter)
65 02 100150	Modularkabel RJ12, X-verkabelt (15 Meter)

Tabelle 1: Bestelldaten für Kabel

- Ist ein externer Batterie-Schwach-Alarm erforderlich, so ist ein Normalkabel 2x0,25

mm² erforderlich. Der maximale Schaltstrom des Relais darf 1A@30VDC nicht überschreiten.

3.3 Schritt-für-Schritt Installation

Während der Installation siehe auch Installationszeichnung auf Seite 9.

Am günstigsten ist es, wenn sie den Masterlink MICC dort installieren, wo ein problemloser Zugang zum Instrument möglich ist. Um für gute Sichtverhältnisse zu sorgen, vermeiden Sie es, das Messinstrument an Orten mit direkter Sonneneinstrahlung anzubringen. Der maximale (Kabel-)Abstand zwischen dem Masterlink MICC und dem Shunt darf 25 Meter nicht überschreiten.

WARNUNG
Stellen Sie sicher, dass sämtliche Ladesysteme in der Anlage abgeschaltet bzw. entfernt sind, und klemmen Sie die Plus- und Minus-Verbindungen der Haupt- und Sekundär-(Anlasser-)batterien vor der Installation ab.

1. Machen Sie anhand der Zeichnung im Kapitel 15 einen Ausschnitt oder integrieren Sie den Masterlink MICC in Ihr Mastervision Panel. Die für den Einbau des Messinstrumentes erforderliche Mindesttiefe beträgt 65 mm.

2. Bohren Sie auf der Seite ein Loch in den schwarzen Installationskasten, wo es leicht ist, das Kabel einzuführen.

3. Installieren Sie den Shunt des Masterlink MICC so nahe wie möglich an der Hauptbatterie. Vermeiden Sie jedoch, dass der Shunt Kontakt mit dem Plus-Anschluss der Batterien hat.

Bei der Installation der Drähte muss vorsichtig vorgegangen werden; scharfe Knicke der Drähte müssen vermieden werden. Achten Sie ebenfalls darauf, dass das Kabel nicht an scharfen Kanten entlang geführt wird, die die Kabel und den Masterlink MICC leicht beschädigen könnten.

4. Führen Sie die verdrillte Doppelleitung (2x 0,25 mm²) zwischen den Shunt und den Masterlink MICC. Stellen Sie dabei sicher, dass die Drähte lang genug sind, um links vom Shunt angebracht werden können zu können. Die Ausgangsspannung der Shunts ist sehr gering und liegt zwischen 0 und 50 mV. Deshalb sind gute Verbindungen äußerst wichtig. Vermeiden Sie jede Korrosion der Verbindungen in den Messleitungen. Achten Sie auf die richtige Anschlussweise (3 und 4) an der Systemseite und an der Batterieseite (siehe Abbildung 3). Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.

5. Verlegen Sie ein normales Kabel (2x0, 25 mm²) von Pin 1 und 2 (Power Supply) des Masterlink MICC zum Pluspol der Hauptbatterie beziehungsweise zur Systemseite des Shunts. Bringen Sie einen Sicherungshalter in der Plus-Leitung des Kabels an. Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.

6. Verlegen Sie ein normales Kabel (2x0, 25 mm²) von Pin 5 und 6 (Service battery voltage sense) des Masterlink MICC zum Pluspol der Hauptbatterie beziehungsweise zur Systemseite des Shunts. Bringen Sie einen Sicherungshalter in der Plus-Leitung des Kabels an. Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.

7. Verlegen Sie ein normales Kabel (2x0, 25 mm²) von Pin 7 und 8 (Start battery voltage sense) des Masterlink MICC zum Pluspol beziehungsweise zum Minuspol der Sekundärbatterie. Bringen Sie einen Sicherungshalter in der Plus-Leitung des Kabels an. Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.

Beachten Sie bitte, dass die 2-Ampere-Sicherungen erst eingesetzt werden dürfen, nachdem die Installation abgeschlossen ist.

Hinweis: für die oben erwähnten Leitungen kann auch ein achtadriges Kabel (8 x 0,25 mm²) mit verdrillten Drähten verwendet werden (siehe auch Kapitel 3.2).

8. Verlegen Sie ein 6-adriges modulares Fernmeldekabel (RJ12, querverdrahtet) und verbinden Sie den RJ12 Stecker mit der Steckdose rechts (siehe Abbildung 2: Stecker I) hinten auf dem *Masterlink MICC*.

   Zum Anschluss des anderen RJ12 Steckers an das Gerät:
   - Bitte zum Anschluss des RJ12 Steckers Bezug auf die Installationsanleitung des Ladegerätes nehmen.
   - *Mass Combi*: Der RJ12 Stecker muss mit dem „QRS-232"-Eingang (Datenbus-Anschlüsse) verbunden werden, siehe Abbildung 4.

9. Verlegen Sie ein weiteres 6-adriges modulares Fernmeldekabel (RJ12, querverdrahtet) und verbinden Sie den RJ12 Stecker mit der Steckdose mit der Kennzeichnung „Inv" (siehe Abbildung 2: Stecker II) hinten auf dem *Masterlink MICC*.

   Zum Anschluss des anderen RJ12 Steckers an das Gerät:
   - Bitte zum Anschluss des RJ12 Steckers Bezug auf die Installationsanleitung des Wechselrichters nehmen.
   - Option für den *Mass Combi*: Der RJ12 Stecker muss mit dem „REMOTE"-Eingang (Datenbus-Anschlüsse) verbunden werden, siehe Abbildung 4.

   HINWEIS: Unter normalen Umständen ist es nicht notwendig, dieses Zusatzkabel zu installieren. Wenn dieses Kabel installiert ist, wird der Stand-by-Gesamtverbrauch von 50 mA auf 30mA reduziert, wenn der *Mass Combi* mit dem Wechselrichter-Knopf auf dem Masterlink MICC Panel ausgeschaltet wird. Wenn es installiert ist, kann das ICC Fernbedienungspanel nicht an den *Mass Combi* angeschlossen werden.

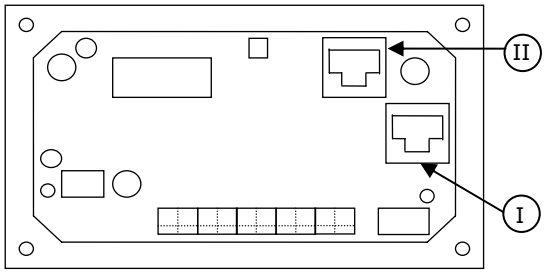


Abbildung 2: Rückansicht des *Masterlink MICC* panel.

10. Verbinden Sie die Drähte mit den Anschlüssen des Masterlink MICC, und bringen Sie das Messinstrument mit den vier mitgelieferten Schrauben an.

11. Verbinden Sie den Minus-Draht des Systems mit der Systemseite (siehe Abbildung 3) des Shunts.

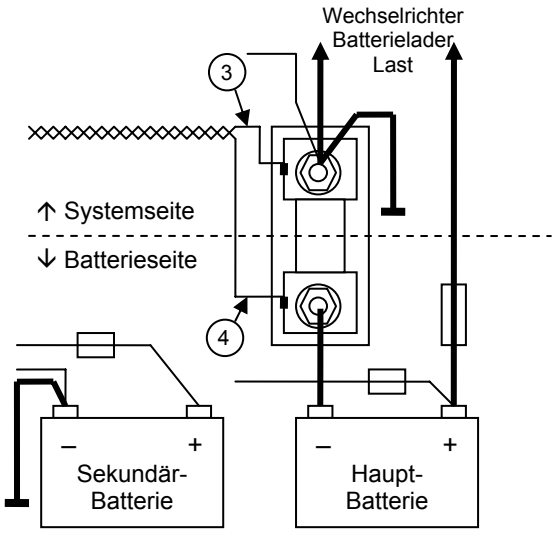


Abbildung 3

12. Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Minuspol der Sekundär-(Starter-)batterie und der Systemseite (Abb. 3) des Shunts her.

13. Verbinden Sie die Systemseite (Abb. 3) des Shunts mit dem Minus-Anschluss der Hauptbatterie.

   Hinweis: Falls mehrere Minus-Kabel am Minus-Anschluss der Hauptbatterie angeschlossen sind, so müssen all diese Drähte an der Systemseite des Shunts angeschlossen werden. Auf der Batterieseite wird lediglich ein Kabel zwischen dem Shunt und der Hauptbatterie verwendet.

14. Schließen Sie die Plus-Anschlüsse der Batterien wieder am System an.

15. **Überprüfen Sie sorgfältig** die Drahtverbindung des Messinstruments und bringen Sie die 2-Ampere-Sicherungen an.

Unmittelbar nach dem Systemstart durch das Einsetzen der beiden 2-Ampere-Sicherungen

leuchten die LEDs auf, und nach ca. fünf Sekunden zeigt das Messinstrument die Spannung, den Strom, den Ladezustand sowie die Restzeit der Hauptbatterie an.
Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Drahtverbindungen auf Fehler. Falls die Drähte richtig angeschlossen sind, das Messinstrument jedoch nichts anzeigt, schlagen Sie in der Fehlersuche im Kapitel 13 nach.

3.4 Installation eines externen Alarmes

Der maximale Schaltstrom des Alarmrelais (normaler Weise offen) darf 1A@30VDC nicht überschreiten. Der Schließkontakt steht in Verbindung mit Pin 9 und 10.

3.5 Anschließen des Batterieladers und des Wechselrichters.

Schließen Sie immer zuerst die Kabel zwischen den Batterien und dem Batterielader und dem Wechselrichter an, bevor Sie den Masterlink MICC an den Batterielader oder Wechselrichter anschließen.
Entfernen Sie zuerst die Verbindungen zwischen dem Masterlink MICC und dem Batterielader/Wechselrichter, falls die Batterien und der Batterielader/Wechselrichter abgeklemmt werden müssen.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Masterlink MICC zu gewährleisten, muss der „ON/OFF“-Schalter des Wechselrichters auf „REMOTE” gestellt werden.

Bei Verwendung eines Mass Combi muss der ON/OFF/CH-Schalter auf der Vorderseite des Mass Combi in “ON“- oder „Ch“-Position stehen. Siehe Kapitel 4 der Bedienungsanleitung des Mass Combi.

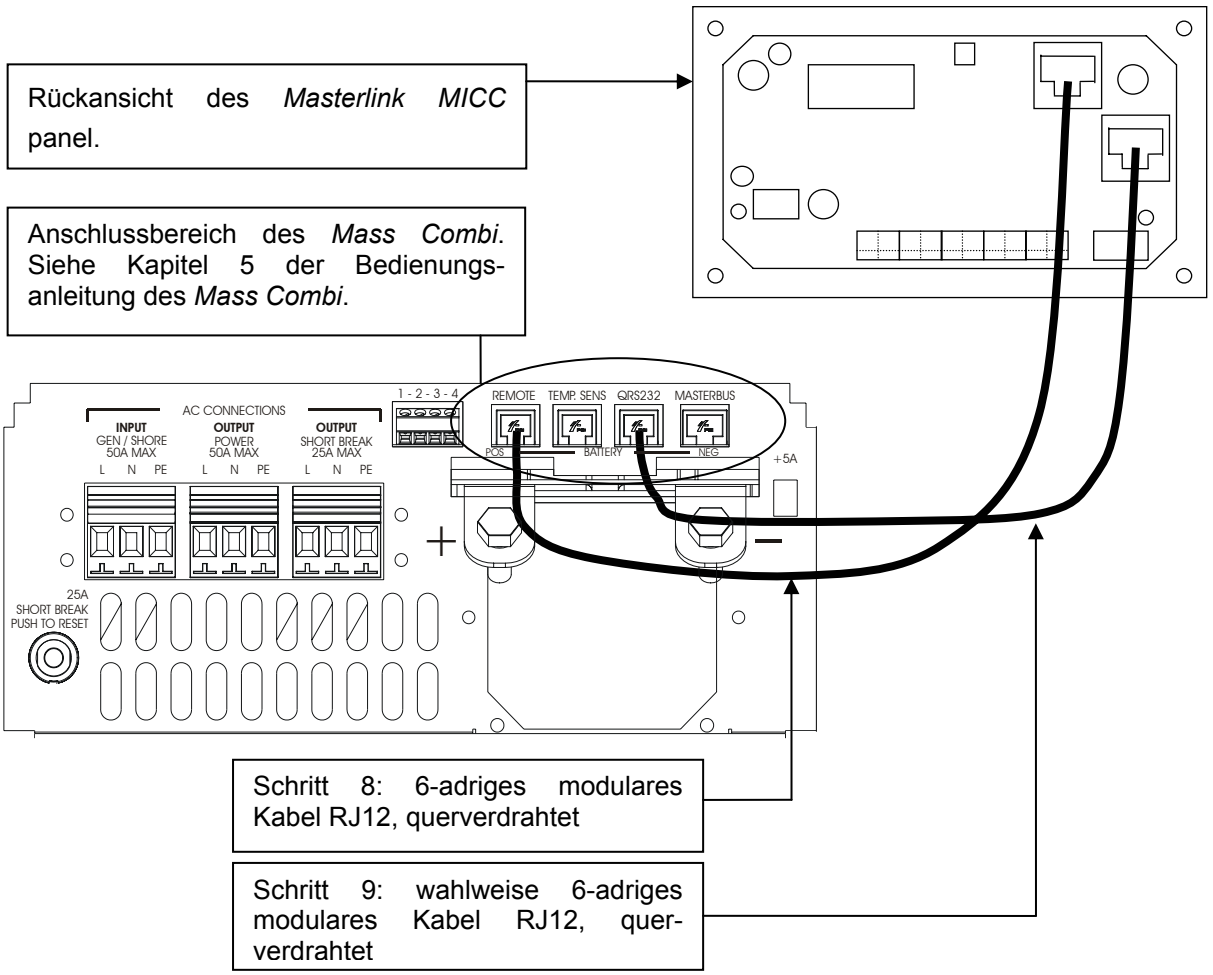


Abbildung 4: Anschluss zwischen dem Masterlink MICC Panel und dem Mass Combi

INSTALLATIONSZEICHNUNG DES MASTERVOLT MASTERLINK MICC

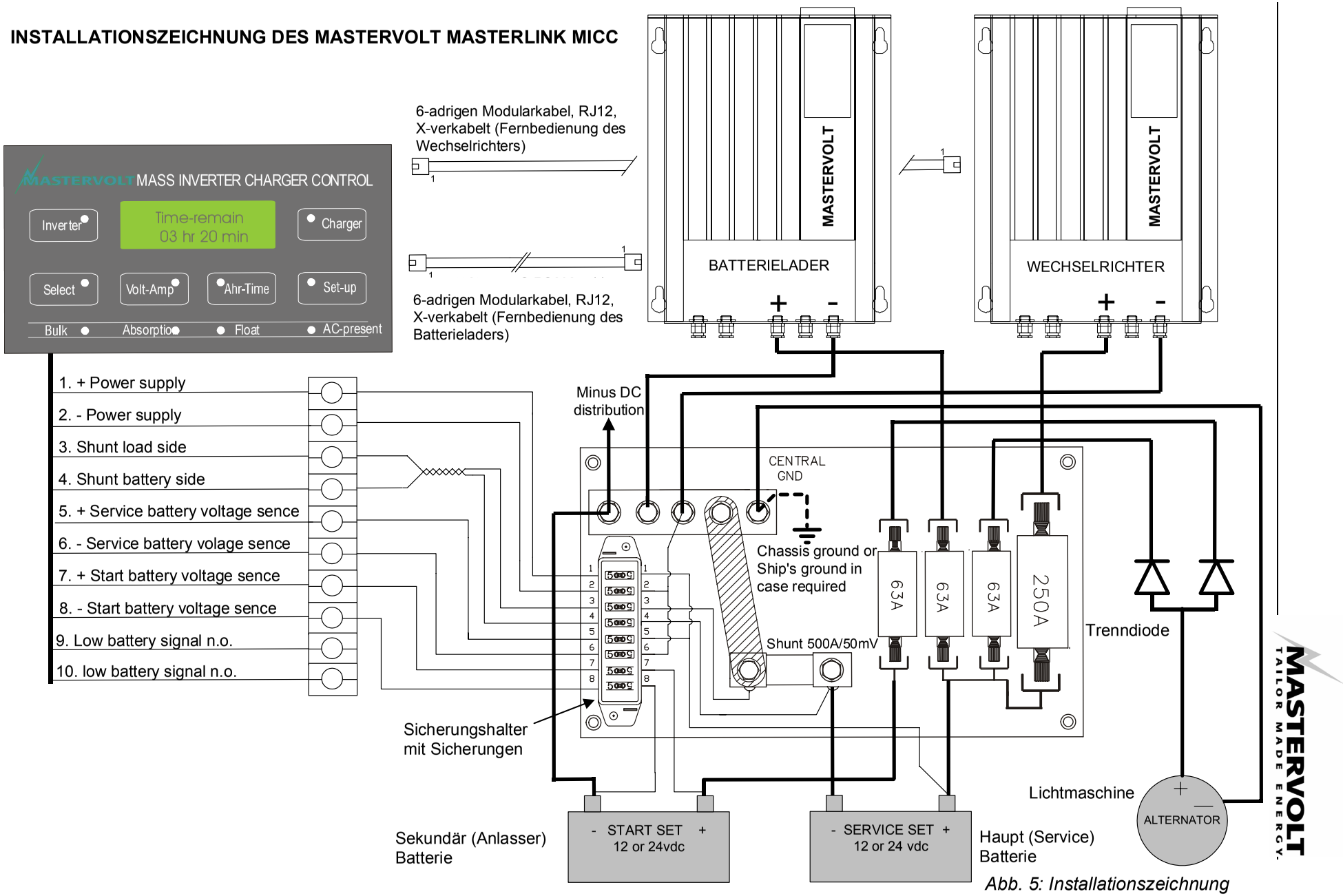


Abb. 5: Installationszeichnung

4 SYNCHRONISATION UND EINSTELLUNG DER BATTERIEKAPAZITÄT

☞ Siehe auch Kapitel 8

4.1 Synchronisation

Obwohl das Messinstrument viele Faktoren "selbst erlernt", ist es notwendig, das Messinstrument entsprechend der Spannung und Kapazität der installierten Batterien einzustellen. Um das Messinstrument mit den installierten Batterien zu synchronisieren, müssen die Batterien nach dem Einbau des Masterlink MICC mindestens 24 Stunden mit einem entsprechenden Ladegerät aufgeladen werden, um sicherzustellen, dass die Batterien 100% aufgeladen sind. Nach dieser Zeit leuchtet die „FLOAT“-LED auf und zeigt dadurch an, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist. Der Masterlink MICC wird nun mit der installierten Batterie synchronisiert.

4.2 Einstellung der Batteriekapazität

Die Werksvoreinstellung der Batteriekapazität beträgt 200 Ah. Um eine hohe Genauigkeit der Restzeit-Funktion sowie der prozentualen Ladungsanzeige zu erhalten, muss das Messinstrument entsprechend der Kapazität der installierten Batterie eingestellt werden. Durch folgende Schritte wird sichergestellt, dass die richtige Batteriekapazität eingestellt wird und die Messungen so genau wie möglich sind.

☞ Beachten Sie bitte, dass die Kapazität der Batterie nur eingestellt werden kann, wenn die Batterien 100% aufgeladen sind. Die Restzeit-Funktion und die verbrauchten Amperestunden, wenn die Batterie-kapazitäts-Einstellungen geändert werden.

Drücken Sie fünf Sekunden lang die **Select**-Taste, bis die Select-LED blinkt.

Drücken Sie einmal die **Ah-Time-**Taste um die Batteriekapazität zu sehen.

```
BATTERY CAP.
  200 Ah        ↓
```

Mit der **Set-up**-Taste kann die Batteriekapazität verändert werden

Wird die **Select-**Taste fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

☞ Wird die Batteriekapazität eingestellt, und es werden keine Tasten betätigt, so schaltet der Masterlink MICC nach 15 Sekunden zum Benutzermenü (users menu) zurück.

Bei 12-Volt-Systemen können die Kapazitäten aller eingebauten Batterien für die Hauptbatteriebank addiert werden. Wird ein 24-Volt-System verwendet, so werden alle Kapazitäten der Hauptbatteriebank addiert und durch zwei geteilt.

Beispiel:
Hauptbatteriebank mit zwei eingebauten Batterien mit jeweils 12 Volt und 100 Amperestunden.

Bei einem 12-Volt-System muss die Batteriekapazität auf 200 Ah eingestellt werden. Bei einem 24-Volt-System muss die Batteriekapazität auf 100 Ah eingestellt werden.

Die Batteriekapazität der Zusatz-(Anlasser-) batterie muss nicht eingestellt werden.

4.3 Einstellung der Batteriespannung

Normalerweise ist es nicht notwendig, die Batteriespannung einzustellen. Das Messinstrument erkennt automatisch, ob ein 12 oder 24-Volt-Hauptbatteriesystem vorhanden ist. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Batterie mindestens 50% aufgeladen ist, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird. Falls dies nicht möglich ist, oder falls der Ladezustand der Batterie unbekannt ist, so muss die Batteriespannung eingestellt werden.

Drücken Sie fünf Sekunden lang die **Select**-Taste, bis die Select-LED blinkt.

Drücken Sie fünfmal kurz die **Select**-Taste, bis "BATTERY BANK" auf dem Display erscheint.

```
BATTERY BANK
   24V
```

Stellen Sie mit der **Set**-Taste die erforderliche Spannung der Hauptbatterien ein.

Der Masterlink MICC wird nun synchronisiert und entsprechend den eingebauten Batterien eingestellt.

4.4 Aktivierung der Mass Combi Einstellung

Sie müssen diese Einstellung nur aktivieren (ON), wenn Sie den Masterlink MICC zusammen mit dem *Mass Combi* verwenden. Die Standardeinstellung ist „OFF“.

In dieses Menü gelangen Sie, indem Sie den Select-Knopf 5 Sekunden drücken, bis die Select-LED blinkt.

Drücken Sie nun kurz den **Set-up**-Taste, um in das „program menu“ zu gelangen.

Drücken Sie die **Select**-Taste viermal kurz, bis „HFC MODE“ angezeigt wird.

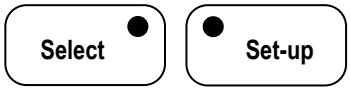
```
HFC MODE
  OFF
```

Wählen Sie die gewünschte Einstellung mit der **Set-up**-Taste.

```
EXIT LEVEL
-> PRESS SET-UP
```

Sobald Sie dieses Level erreicht haben, können Sie mit dem **Set-up**-Taste wieder ins Anwendermenü zurückgehen.

4.5 Wenn Sie nicht weiter wissen



Sollte es erforderlich sein, die Werks-voreinstellungen wiederherzustellen, gehen Sie zum PROGRAM LEVEL. , indem Sie die **Select-**Taste und die **Set-up**-Taste gleichzeitig halten, bis die Select-LED und die Set-up-LED blinken.

Drücken Sie einmal kurz die **Set-up**-Taste, bis "RESET FACTORY" auf dem Display erscheint

```
RESET FACTORY
PRESS SET 5sec
```

Nachdem Sie die **Set-up**-Taste 5 Sekunden lang gehalten haben, wird das Gerät auf die Werksvoreinstellungen zurückgesetzt.

5 BETRIEB

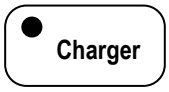
5.1 Allgemeines

Mit dem Masterlink MICC können Sie ihren Wechselrichter und Ladegerät ein- und ausschalten und den genauen Ladezustand Ihrer Batterie auslesen.

Der (Ent)ladestrom wird mittels eines Shunt gemessen und auf dem Display angezeigt. Der Masterlink MICC berechnet die tatsächlichen Batteriekapazitäten ausgehend von vollständig geladenen Batterien. Für diese Berechnung werden die gemessenen (Ent)ladeströme und die Annahmen bezüglich deren Auswirkung auf die Batteriekapazität verwendet. Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse hängt von der Genauigkeit dieser Annahmen ab. Diese Annahmen werden teilweise durch den Anwender (möglicherweise nach einem Test) und teilweise durch den Masterlink MICC selbst nach einer Reihe von Lade-/Entladezyklen eingestellt.

Der Betrieb des Masterlink MICC kann in drei Teile unterteilt werden: Fernbedienung des Batterieladers, Fernbedienung des Wechselrichters und Auslesung der Batterie Angaben. (siehe Abbildung 6):

5.2 Fernbedienung des Batterieladers



Mit der “Charger”-Taste kann der Batterielader an- und ausgeschaltet werden. Nach einigen Sekunden leuchtet die „Charger“-LED bei Betrieb des Ladegerätes (230V Stromversorgung). Die „AC-present“-LED leuchtet ebenfalls.

WARNUNG

Bei Ladegeräte IVO Smart 12/25, 12/40, 12/50, IVO Compact 12/25 und 24/10 und 24/15 und Mass 12/30, 24/15 und 24/25 ist es nicht möglich den Batterielader mit dem Masterlink MICC aus zu schalten. Die maximale Augangsstrom wird bis 10% reduziert wenn die „Charger“-LED nicht leuchtet. Um den Batterielader vollständig aus zu schalten muss der „ON/OFF“-Schalter des Ladegeräts auf „OFF” gestellt werden

Die Bedeutung der aufleuchtenden LEDs wird weiter unten erläutert. Weitere Informationen über die 3-Stufen-Ladecharakteristik finden Sie im Handbuch der Batterielader.

Abbildung. 6: Betrieb des Masterlink MICC

Die LED-s A, B, C und D zeigen Folgendes an: (siehe Abbildung 6 für genaue Modellangaben in Klammern [ ]):

Bulk [A]: Hauptladung

Die Batterien werden mit dem gesamten Ausgangsstrom des Laders bei einer Spannung zwischen 12V bzw. 24V und 14,4V bzw. 28,8V geladen.

Absorption [B]: Nachladung
Die Batterien sind nahezu vollständig (ca. 85%) geladen und werden weiter mit abnehmender Stromstärke geladen, bis sie vollständig geladen sind.

Float [C]: Erhaltungsladung
Die Batterien nehmen nur noch eine geringe Menge Strom auf. Die Spannung wird auf 13,2V bzw. 26,4V reduziert, damit die Batterien vollständig geladen bleiben und keine Gasbildung auftritt.

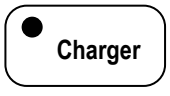
AC present [D]:

Die „AC-present"-LED leuchtet bei Betrieb des Ladegerätes (230V Stromversorgung).
Zusätzlich zum Wechselrichter steht eine externe 230V Wechselstromquelle zur Verfügung.

5.3 Einstellung des maximalen Ladestroms.

Falls der verfügbare Eingangsstrom der Wechselstromquelle begrenzt ist (zum Beispiel durch einen Eingangs-Schutzschalter), können Sie den Ausgangsstrom Ihres Batterieladers reduzieren (und damit den Wechselstromverbrauch des Batterieladers),

Drücken Sie fünf Sekunden lang die **Select**-Taste, bis die Select-LED blinkt.



Drücken Sie einmal kurz die **Charger-**Taste bis "CURRENT CONT." auf dem LCD-Display erscheint.

```
CURRENT CONT.
   100%     ↑
```

Mit der **Set-up**-Taste kann der Wert von 10 bis 100% verändert werden

Wird die **Select-**Taste fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

Drücken Sie nach der Einstellung des Ausgangsstroms kurz die **Select-**Taste bis "EXIT LEVEL" auf dem LCD-Display erscheint.

```
EXIT LEVEL
-> PRESS SET-UP
```

Jetzt ist es möglich, mit der **Set-up**-Taste zum Benutzermenü zurückzugelangen. Wird 15 Sekunden lang keine der Tasten betätigt, schaltet der Masterlink MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück.

5.4 Anpassung des Power-Sharing- / Power-Support-Level (nur Mass Combi).

Wenn der von der AC-Quelle zur Verfügung stehende Strom begrenzt ist (um z.B. das Auslösen der Landstromsicherung zu verhindern), kann der Maximalstrom begrenzt werden. Bei dem Mass Combi können Sie das Power-Sharing- / Power-Support-Level* angleichen.

* Siehe Kapitel 7.7 der Mass Combi Bedienungsanleitung, um die Power- Sharing- / Power-Support-Funktion einzuschalten.

Drücken Sie den **Select**-Taste 5 Sekunden, bis die grüne Select Anzeige-LED blinkt.

MICC User level Direct access by pressing desired function button shortly					
Select =>	**Inverter**	**Volt-amp**	**Ahr-time**	**Charger**	**Set-up**
DEPT 1	**I01** **Inverter switch status** **ON - OFF**	**V01** **Voltage & Current** **read out** **Service Battery**	**T01** **Battery Status** **present in** **% full**	**C01** **Charger switch status** **ON-OFF**	**H01** **Battery historical data**
DEPT 2		**V02** **Voltage read out** **Starter battery**	**T02** **Time remaing** **present in** **hours**		**H02** **Deepest Discharge**
DEPT 3			**T03** **Battery Capacity** **Consumed read out in** **Ahr**		**H03** **Peukert Exponet**
DEPT 4					**H04** **C.E.F.**
DEPT 5					**H05** **Numbers of** **cycles detected**
DEPT 6					**H6** **Software version**
DEPT 7					**H07** **Error status**

Abbildung 7: Aufbauzeichnung des Benützermenus (user level).

Charger

Drücken Sie kurz den **Charger**-Knopf, damit „CURRENT CONT“ angezeigt wird.

```
CURRENT CONT.
   25A      ↑
```

Set-up

Sie können das Power-Sharing- / Power- Support-Level zwischen 2,5 A und 25 A in 0,5A-Schritten durch Drücken des **Set-up**-Knopfes anpassen.

Select

Wird die **Select-**Taste fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

Drücken Sie nach der Einstellung des Ausgangsstroms kurz die **Select-**Taste bis "EXIT LEVEL" auf dem LCD-Display erscheint.

```
EXIT LEVEL
-> PRESS SET-UP
```

Set-up

Jetzt ist es möglich, mit der **Set-up**-Taste zum Benutzermenü zurückzugelangen. Wird 15 Sekunden lang keine der Tasten betätigt, schaltet der Masterlink MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück.

5.5 Fernbedienung des Wechselrichters

Inverter

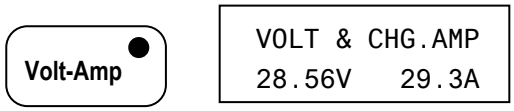
Der Wechselrichter kann mit der **Inverter**-Taste an- und ausgeschaltet werden. Der Schalter verfügt über eine LED, die anzeigt, dass der Wechselrichter in Betrieb ist. Diese LED leuchtet einigen Sekunden nach der Inbetriebnahme des Wechselrichters.

5.6 Benützermenü

Das LCD Display zeigt Ihnen Informationen über z.B. Batteriespannung, Stromfluss und Restzeit.
Diese Information kann auch verwendet werden, um ein wahlweise erhältliches Batterie-Alarm-Relais anzusteuern. Siehe Kapitel 7, 8, 9 und 10 über Einstellungs- und Programmierfunktionen der Batterie Angaben.

☞ Weitere Informationen siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 7). Die Anzahl der aufgeführten Ebenen entspricht dieser Zeichnung.

Hauptbatteriespannung und -strom (V01)

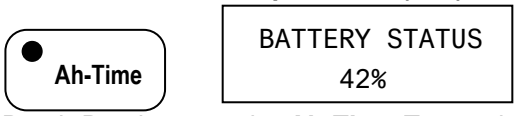


Durch Drücken von **Volt-Amp-**Taste werden Hauptbatterie-spannung und -strom angezeigt. Beim Laden zeigt das Display „VOLT & CHG. AMP“ an. „VOLT & DIS.AMP“ bedeutet, dass die Batterie mit der auf dem Display angezeigten Stromstärke entladen wird.

Spannungsanzeige der Sekundärbatterie (V02)

Wenn Sie die **Volt-Amp-**Taste noch einmal drücken, können Sie die Spannung der Sekundär-(Anlasser-) Batterie ablesen. Beachten Sie bitte, dass wenn keine Sekundärbatterie eingebaut ist, diese Funktion nicht verfügbar ist. Der Masterlink MICC erkennt automatisch, ob eine Sekundär-(Anlasser-) Batterie am Messinstrument angeschlossen ist

Ladezustand der Hauptbatterie (T01)



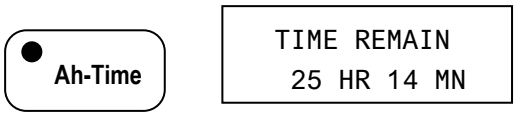
Durch Drücken von der **Ah-Time**-Taste wird die wird der Ladezustand der Hauptbatterie in Prozent der installierten Batteriekapazität angezeigt. Dieser Prozentsatz ist eine genaue Anzeige des Ladezustandes der Batterie. Dieser Wert wird auch automatisch durch den charge efficiency factor (C.E.F.) und den Peukert Exponent ausgeglichen (weitere Information über den C.E.F. und den Peukert Exponent siehe Kapitel 11).

Eine Batterie wird als vollständig aufgeladen (100%) eingestuft, wenn:

1 alle entnommenen Amperestunden plus eine zusätzliche Amperestunde in die Batterie zurückgeführt werden (reale Messung ohne C.E.F.)
2 die Ladefluss-Spannung eingehalten wird (die Spannung wird normalerweise auf 14.0/28.0 Volt eingestellt)
3 der Laderücklaufstrom erfüllt wird (der Ladestrom wird normalerweise auf 2% der installierten Batteriekapazität eingestellt).

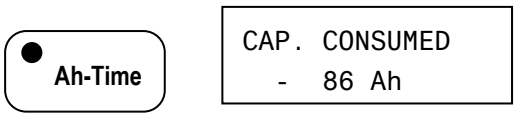
Werden die oben aufgeführten Parameter mehrere Minuten lang erfüllt, so wird der Wert für die verbrauchten Amperestunden auf 100% zurückgesetzt.

Restzeit (T02)



Wenn Sie die **Ah-Time**-Taste noch einmal drücken, wird angezeigt, wie lang die Batterie verwendet werden kann, bevor sie leer ist und wieder aufgeladen werden muss. Auch wird die Restzeit automatisch mit dem Peukert-Exponenten ausgeglichen, falls die Batterie über die 20 Ampere-Rate hinaus entladen wird (weitere Information siehe Kapitel 11, Peukert-Exponent).

Ah Verbrauch (T03)



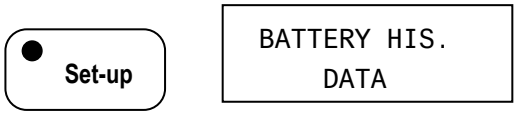
Wird die **Ah-Time**-Taste erneut betätigt, so schaltet das Display zum Ah-Verbrauch. In dieser Ebene wird Information angezeigt, wieviele Amperestunden der Batterie entnommen wurden. Beim Laden zeigt dieser Wert an, wieviele Amperestunden erforderlich sind, um die Batterie wieder auf 100% ihres Ladezustandes zurückzubringen (0 Ampere verbraucht). Dieser Wert wird durch den "Charge Efficiency Factor" (C.E.F.) ausgeglichen.

6 HISTORICAL DATA

Es kann sehr nützlich sein, etwas über die Geschichte Ihrer Batterie zu erfahren. Dies hilft Ihnen dabei, festzustellen, ob Ihre Batterie die richtige Kapazität für die entsprechende Anwendung hat, und wie lange die Batterie verwendet werden kann, bevor sie erneuert werden muss. Dies kann durchgeführt werden, indem die Zyklen gelesen werden, die die Batterie verwendet wurde, sowie über den C.E.F. der Batterie. Das Speicher-Puffersystem des Masterlink MICC stellt diese Daten zur Verfügung, selbst wenn die Stromversorgung des Messinstruments entfernt oder die Batterie bis auf 0 Volt tiefentladen wurde.

Weitere Informationen siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 7). Die Anzahl der aufgeführten Ebenen entspricht dieser Zeichnung.

Geschichte Ihrer Batterie (H01)

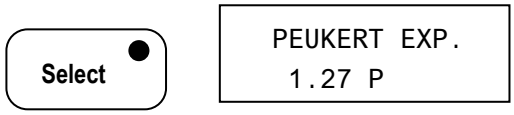


Um an das Menü über die historischen Daten zu gelangen, drücken Sie einmal kurz die **Set-up**-Taste.
Mit der **Select**-Taste können Sie durch insgesamt sechs Informationsebenen scrollen.

Stärkste Entladung (H02)

Wird nun die **Select**-Taste betätigt, so schaltet das Display zur „Stärkste Entladung". In dieser Ebene wird die stärkste Entladung der Batterie angezeigt. Dieser Wert informiert Sie über die stärkste Entladung der Batterie seit der Inbetriebnahme des Masterlink MICC bzw. nach dem Zurücksetzen der historischen Daten. Für eine optimale Lebensdauer Ihrer Batterie ist es ratsam, die Batterie nicht unter 80% ihrer Nennkapazität zu entladen. Wird eine Batterie häufig unterhalb dieses Wertes entladen, so ist ein vorzeitiger Ausfall der Batterie zu erwarten.

Peukert Exponent (H03)



In dieser Ebene wird der Peukert-Exponent angezeigt. Standardbatterien sind für eine 20-Stunden-Entladung ausgelegt. Das bedeutet, dass eine 100-Amperestunden-Batterie 20 Stunden lang 5 Ampere liefern kann, bevor eine Spannung von 1,75 Volt pro Zelle (10,5 Volt bei 12-Volt-Batterien und 21 Volt bei 24-Volt-Batterien) erreicht ist.
Ist der Entladestrom höher, beispielsweise 10 Ampere, so ist die Batterie nicht in der Lage, die vollen 100 Amperestunden zu liefern. In diesem Fall wird die Spannung von 1,75 Volt pro Zelle bzw. 10,5/21 Volt erreicht, bevor die Batterie ihre vollen 20 Stunden Nennkapazität geliefert hat. Ein häufiges Entladen der Batterie unterhalb dieser Spannung und/oder Kapazität verkürzt die Lebensdauer der Batterie drastisch.

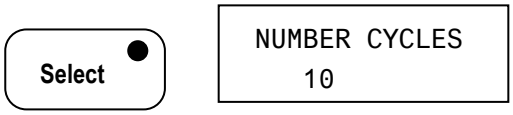
Die maximale Zeit, die die Batterie in dem oben aufgeführten Beispiel verwendet werden kann, beträgt ca. 8 Stunden, d.h. 80 Ah.

Der deutsche Wissenschaftler Dr. Peukert hat einen Exponenten ermittelt, der verwendet werden kann, um die Kapazität der Batterie zu errechnen, wenn sie oberhalb ihrer 20-Stunden-Rate verwendet wird. Dieser Exponent wird vom Masterlink MICC verwendet, um die Zeit zu errechnen, die die Batterie verwendet werden kann (Restzeit-Funktion). Der Peukert-Exponent wird ebenfalls verwendet, um den Ladezustand in Prozent zu errechnen.
Unter normalen Umständen braucht der Peukert-Exponent nicht verändert werden. Lediglich bei Traktionsbatterien wie beispielsweise bei einem Gabelstapler ist ein hohes Maß an Genauigkeit erforderlich. Der Peukert-Exponent kann im Programm-Modus geändert werden. Siehe Kapitel 11.1 über das Errechnen des Peukert-Exponenten sowie Abschnitt über die Einstellung des Masterlink MICC gemäß dem ermittelten Exponenten (Kapitel 10.2).

Charge Efficiency Faktor (C.E.F) (H04)

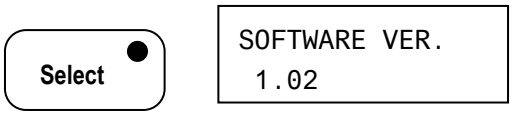
In der nächsten Ebene wird der C.E.F.-Faktor (Charge Efficiency Factor) angezeigt. Jede Kombination von Batterie und Ladegerät hat eine Gesamtwirkungsgrad. Das bedeutet, dass mehr Amperestunden in die Batterie hineingeladen werden müssen als verbraucht werden können. Eine Standard-Bleisäurebatterie hat einen Wirkungsgrad von ca. 80%, eine Trockenbatterie hat einen Wirkungsgrad von ca. 90%. Der Wirkungsgrad einer Batterie wird verbessert, nachdem die Batterie ca. 5 bis 10 Zyklen verwendet wurde. Für den Rest der Batterie-Lebensdauer nimmt der Wirkungsgrad allmählich und in Abhängigkeit vom Alter und der Anzahl der Entladezyklen ab. Ist ein Wirkungsgrad von 70% erreicht, so bedeutet dies grundsätzlich, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat und erneuert werden muss. Die Änderung des Wirkungsgrades bedeutet, dass es erforderlich ist, den Wirkungsgrad bei jedem Lade- und Entladezyklus erneut zu errechnen. Der C.E.F. betrifft nicht nur das Messen der Lade- und Entladeinformation des Masterlink MICC, sondern auch die Errechnung der Restzeit-Funktion.

Anzahl von Zyklen (H05)



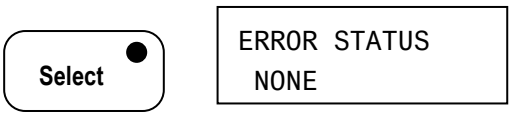
Die nächste Ebene liefert Information über die Anzahl von 35% (unterer Batterie-Einstellpunkt) Zyklen, die von der Batterie verwendet werden, nachdem der Masterlink MICC in Betrieb genommen wurde, oder, nachdem der Masterlink MICC auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.
Die Anzahl der Zyklen, die eine Batterie durchhält, hängt in hohem Maße vom Typ der Batterie sowie ihrer Qualität ab. Ein Zyklus ist erreicht, wenn die Batterie von 100% Ladezustand bis herunter auf 0% entladen wurde, und sich daran ein Ladevorgang bis 100% anschließt. Ein Ladezyklus ist auch dann erreicht, wenn die Batterie zweimal auf 50% entladen und wieder auf 100% aufgeladen wurde, oder viermal auf 25% entladen und wieder auf 100% aufgeladen wurde, usw.
Eine normale Anlasserbatterie kann ca. 50 bis 80 Zyklen leisten, bevor das Ende ihrer Zyklus-Lebensdauer erreicht ist. Eine Semi-Traktionsbatterie kann ca. 200 bis 250 Zyklen leisten und volle Traktionsbatterien können 1000 bis 1500 Zyklen leisten, bevor sie das Ende ihrer Zyklus-Lebensdauer erreicht haben. Die Anzahl der Zyklen, die die Batterie verwendet wird, zusammen mit dem C.E.F. der Batterie ergeben eine angemessene Aussage darüber, wie lang die Batterie verwendet werden kann, bevor sie erneuert werden muss.
Immer wenn die Batterie unterhalb 35% ihrer Nennkapazität entladen und anschließend wieder auf mindestens 85% ihrer Kapazität aufgeladen wurde, wird als ein Zyklus gezählt

Software Version (H06)



In dieser Ebene wird die in Ihrem Masterlink MICC installierte Software-Version angezeigt. Diese Software-Version kann für künftige Referenzzwecke verwendet werden

Fehlerstatus (H07)



In der letzten Ebene wird der Fehlerstatus angezeigt (weitere Information siehe Einstellungen für „BATTERY ALARM“).

In dieser Ebene ist es möglich, mit der **Set**-Taste zum Benutzermenü zurückzugelangen. Wird 15 Sekunden lang keine dieser Tasten betätigt, so schaltet der Masterlink MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück

MICC Installer level Hold select 2..4 sec untill led flashes and select the function below					
Select =>	**Inverter**	**Volt-Amp**	**Ahr-time**	**Charger**	**Set-up**
DEPT 1	**No function level 1**	**M01 Set Low Voltage Level Low Battery Signal 11vdc / 22vdc**	**A01 Battery Capacity 200 ah 40 .. 9990 ah**	**C01 Current Control 100% amp 10%..100%**	**F01 Sleep mode On / Off**
DEPT 2		**M02 Set dischage Floor 35% of C.ahr 20% .. 50%**	**A02 Average Time Consumtion 0 minutes 0-10-20-30 minutes**	**C02 Exit level**	**F02 Low Bat. Contact On / Off**
DEPT 3		**M03 Set level full charge 80% of C.ahr 70%..90%**	**A03 Return amps 6% of C.ahr 1%..10%**		**F03 LED is switch On / Off**
DEPT 4		**M04 Set min. require run time 10 min 5 min .. 90 min**	**A04 Float level 13.1V / 26.2V**		**F04 HFC mode On/Off**
DEPT 5		**M05 Exit level**	**A05 Reset Ahr to 0000 Press setup**		**F05 Exit level**
DEPT 6			**A06 Battery type 12 /24V**		
DEPT 7			**A07 Exit level**		

Abbildung 8: Aufbauzeichnung des Installationsmenüs

Program level - advanced settings Hold select & setup 2 to 4 sec untill both leds flashes					
SELECT & SETUP	**Inverter**	**Volt-amp**	**Ahr-time**	**Charger**	**Set-up**
DEPT 1	**No function level 2**	**M06 Test Low Batt. mode on - off**	**A08 Change Peukert exponent 1,27 1,01 to 1,50**	**No function level 2**	**F06 Reset to factory setting Press setup**
DEPT 2		**M07 Exit level**	**A09 Change C.E.F. Manual actual read out 0.7... 0.99**		**F07 Reset all historical data Press setup**
DEPT 3			**A10 Exit level**		**F08 Exit level**
DEPT 4					
DEPT 5					
DEPT 6					

Abbildung 9: Aufbauzeichnung der besonderen Einstellungen (advanced settings)

7 BATTERY ALARM

Der Masterlink MICC überprüft den Ladezustand der Batterie und erzeugt einen externen Alarm, wenn die Batterie eine bestimmte festgesetzte niedrige Spannung bzw. eine niedrige Grundentladung erreicht. Der Masterlink MICC verfügt über einem Relais zur Ansteuerung eines externen Alarms. (weitere Information hierzu siehe Kapitel 3.4, „Installation“).

Select

Um an das Batteriealarm-Menü zu gelangen, drücken Sie fünf Sekunden lang die **Select**-Taste, bis die Select-LED blinkt.

Volt-Amp

Drücken Sie nun die **Volt-Amp**-Taste um an das Batteriealarm-Menü zu gelangen

Select

Nachdem Sie sich im Batteriealarm-Menü befinden, können Sie mit der **Select**-Taste durch das Menü scrollen und verschiedene Alarm-Auslösepunkte festlegen.

Weitere Information siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 8) und Abbildung 10. Die Zahlen der erwähnten Ebenen entsprechen diesen Zeichnungen.

Wird die **Select-Taste** fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up-Taste** auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

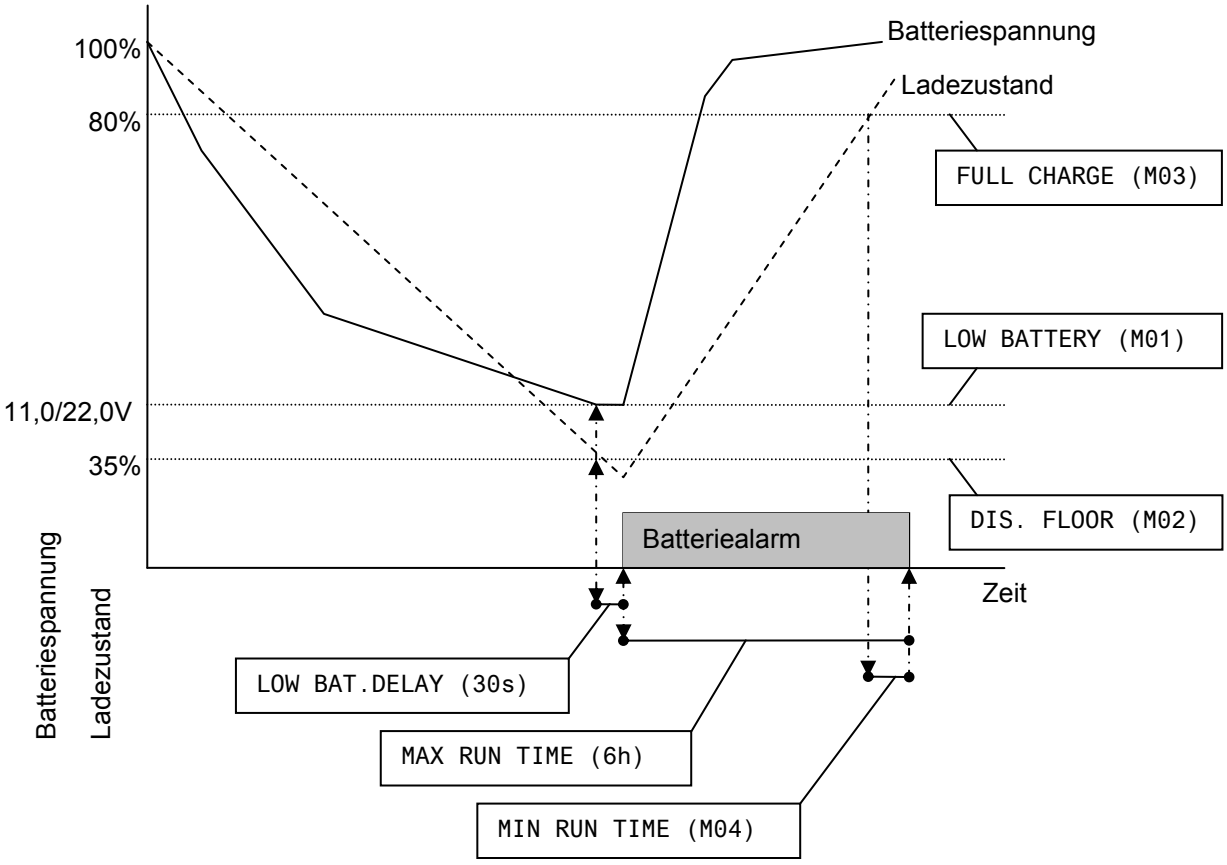
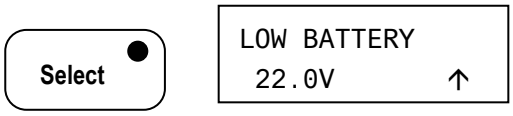


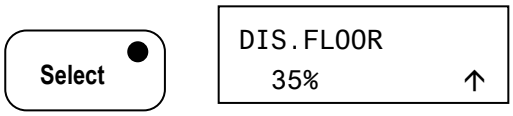
Abbildung 10: Einstellungen des Batteriealarms

Auslösepunkt Batterie-Schwach-Alarm (M01)



Der Masterlink MICC erkennt automatisch ein 12 oder 24-Volt-System. Die Werks-voreinstellung für den Batterie-Schwach-Alarm beträgt 11,0 Volt, sofern ein 12-Volt-System verwendet wird bzw. 22,0 Volt, sofern ein 24-Volt-System verwendet wird. Diese Werte sind richtig, wenn die Batterie mit Rate C 20 entladen wird. Ist die Entladerate höher, d.h., falls der Strom hoch ist, so kann der Batterie-Schwach-Alarm etwas niedriger eingestellt werden, beispielsweise auf 10,0/20,0 Volt. Ist der Durchschnittsstrom wesentlich geringer als die C 20-Rate, so kann dieser Auslösepunkt höher eingestellt werden, beispielsweise auf 12,0/24,0 Volt. Bei Solaranwendungen kann dieser Spannungsalarm höher eingestellt werden, um eine zu starke Entladung der Batterien zu vermeiden.

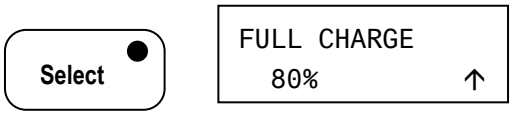
Niedrige Amperestunden-Grundentladung (M02)



In der zweiten Ebene dieses Alarm-Menüs kann der Alarm entsprechend den verbrauchten Amperestunden eingestellt werden. Die Batterie-spannung ist jedoch nicht immer richtig, um einen Alarm einzustellen. Die Spannung einer Batterie wird nämlich nicht nur durch ihren Ladezustand bestimmt, sondern auch durch die an der Batterie angeschlossenen Last während der Entladung. Der Alarm für die niedrige Amperestunden-Grundentladung ist werksmäßig auf 35% der Gesamtkapazität der Batterie eingestellt. Für eine durchschnittliche Batterie-installation ist dieser Wert normalerweise in Ordnung; der Alarm für niedrige Amperestunden kann jedoch entsprechend den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden. Bei Solar-anwendungen wird dieser Wert häufig auf 50% eingestellt. Bei zyklischen Arbeitsabläufen (Gabelstaplerbetrieb) wird dieser Wert häufig auf 20% eingestellt. Der Wert kann zwischen 20 und 50% eingestellt werden.

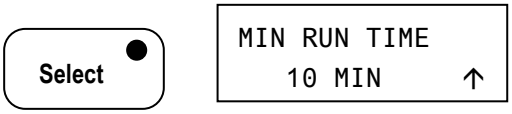
Verzögerung des Alarms
Der Werkswert beträgt 30 Sekunden. Dies bedeutet, dass wenn die Spannung niedriger ist, als die Einstellung für niedrige Batteriespannung, der Alarm nach 30 Sekunden ausgelöst wird. Dadurch wird verhindert, dass der Alarm ausgelöst wird, wenn ein kurzer Einbruch der Batteriespannung auftritt.

Einstellung Alarmzurückzusetzung (M03)



Die vierte Ebene wird verwendet, um den Alarm zurückzusetzen, wenn die Batterie 80% Ladung erreicht. Das bedeutet, dass bei der Werks-voreinstellung von 35% für niedrigen Alarm und 80% für das Einschalten des Alarms der Alarm ausgelöst wird, wenn die verbrauchten Ampere-stunden unter 35% abfallen, und der Alarm wird zurückgesetzt, wenn die Batterien bis auf 80% ihrer Kapazität aufgeladen wurden. Der Wert kann entsprechend den Anforderungen des Systems zwischen 70 und 90% eingestellt werden.

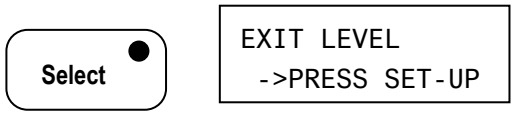
Einstellung Mindestzeit des Alarms (M04)



Die fünfte Ebene dieser Alarmeinstellung wird verwendet, um die Mindestzeit einzustellen, die der Alarm eingeschaltet bleibt. Falls die Batteriespannung beispielsweise unter die Einstellwerte für Spannung und Amperestunden abfällt, die Batterie danach aber sofort wieder aufgeladen wird, so bleibt der Alarm 10 Minuten aktiv (Werkseinstellung), selbst wenn die Batterie oberhalb der Einstellwerte für Spannung und Amperestunden aufgeladen wird. Diese Zeit kann mit der **Set-up**-Taste zwischen 5 und 90 Minuten eingestellt werden.

Maximale Alarmzeit
Die maximale Alarmzeit ist auf 6 Stunden eingestellt und wird zur Einstellung der maximalen Zeit verwendet, während der der Alarm aktiviert ist. Wenn beispielsweise die Batterie unter die für Spannung und Ah festgelegten Einstellungen entladen und nicht aufgeladen wird, bleibt der Alarm maximal 6 Stunden aktiviert.

Zurück zum Benutzermenü (M05)



In dieser Ebene ist es möglich, mit der **Set-up**-Taste zum Benutzermenü zurückzugelangen. Wird 15 Sekunden lang keine dieser Tasten betätigt, so schaltet der Masterlink MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück.

8 INSTALL LEVEL

Dieses Menü wird verwendet, um den Masterlink MICC entsprechend der Spannung und Kapazität der installierten Batterien einzustellen.

Um an das Installationsmenü zu gelangen, drücken Sie fünf Sekunden lang die **Select**-Taste, bis die Select-LED blinkt.

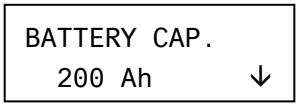
Drücken Sie nun die **Ah-Time**-Taste um an das Installationsmenü zu gelangen

Mit der **Select**-Taste können Sie durch die Ebenen dieses Menüs scrollen.

Weitere Information siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 8). Die Zahlen der erwähnten Ebenen unten entsprechen dieser Zeichnung.

Hinweis: Wird die **Select-**Taste fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up-Taste** auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

Einstellung der Batteriekapazität (A01)



Die erste Ebene wird verwendet, um die Batteriekapazität einzustellen. Für eine genaue Anzeige der Restzeit-Funktion und die verbrauchte Kapazität in Prozent der installierten Kapazität muss diese Ebene entsprechend der Kapazität der installierten Batterie eingestellt werden. Der Einstellwert ist die Kapazität der Batterie mit einer 20-Stunden-Rate (C 20). Sind Traktionsbatterien mit einer anderen Rate wie beispielsweise C 10 oder C 8 installiert, fragen Sie Ihren Batteriehändler nach der Kapazität der Batterie, wenn die Batterie gemäß der 20-Stunden Rate entladen wird. Stellen Sie den Masterlink MICC dann entsprechend dieses Wertes ein.

Bei 12-Volt-Systemen können die Kapazitäten aller installierten Batterien der Haupt-batteriebank addiert werden. Wird ein 24-Volt-Batteriesystem verwendet, so werden alle Kapazitäten der Hauptbatteriebank addiert und durch zwei geteilt.

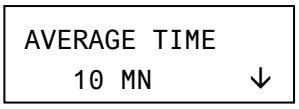
Beispiel: Hauptbatteriebank mit zwei Batterien mit je 12 Volt und 100 Ah.

Bei einem 12-Volt-System muss die Batterie-kapazität auf 200 Ah eingestellt werden. Bei einem 24-Volt-System muss die Batterie-kapazität auf 100 Ah eingestellt werden.

Die Kapazität der Zusatz-(Anlasser-)Batterie muss nicht eingestellt werden.

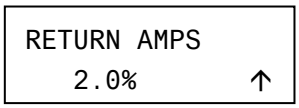
Beachten Sie bitte, dass die Kapazität der Batterie nur eingestellt werden kann, wenn die Batterien 100% aufgeladen sind. Die Restzeit-Funktion sowie die verbrauchten Amperestunden werden zurückgesetzt, wenn die Einstellungen für die Batteriekapazität geändert werden.

Durchschnittszeit der Restzeit-Funktion (A02)



In der zweiten Ebene ist es möglich, die Durchschnittszeit für die Restzeit-Funktion einzustellen. Wird dieser Einstellpunkt auf 0 eingestellt, so bedeutet dies, dass die Restzeit sofort erreicht ist, und man erhält direkt Information darüber, wie lange die Batterien bei angeschlossener Last verwendet werden können. Eine genauere und leichtere Möglichkeit, diesen Wert zu verwenden, erhält man, wenn der Durchschnittswert auf 10, 20 oder 30 Minuten eingestellt wird. In dieser Ebene kann der Wert mit der **Set-up**-Taste eingestellt werden. Die Werksvoreinstellung für diese Ebene beträgt 10 Minuten.

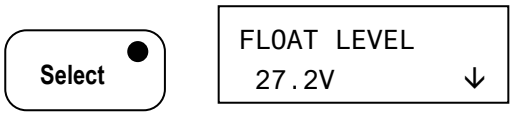
Einstellung des Laderücklaufstroms (A03)



Um zu überprüfen, ob die Batterie vollständig aufgeladen ist, müssen mehrere Parameter erfüllt sein, bevor der Masterlink MICC die Batterie als vollständig aufgeladen einstuft. Einer der Parameter ist die Stromstärke, die in eine voll aufgeladene Batterie fließt. Je mehr eine Batterie aufgeladen ist, umso weniger Strom benötigt sie. Fällt dieser Strom unter 2% der installierten

Batteriekapazität ab (C 20-Rate), so kann die Batterie als vollständig aufgeladen eingestuft werden, vorausgesetzt, die Ladespannungs-Bedingung ist ebenfalls erfüllt. Wenn die Batterie wesentlich älter wird (älter als ihre normale Lebensdauer), so beginnt sie möglicherweise, mehr Strom zu verbrauchen, wenn sie vollständig aufgeladen ist, so dass das Messinstrument nicht mehr auf Null zurückstellen kann, und der Wirkungsgrad daher nicht mehr richtig berechnet werden kann. Das bedeutet, dass dieser Einstellpunkt auf einen höheren Wert geändert werden muss, wenn Batterien verwendet werden, die älter als ihre wirtschaftliche Lebensdauer sind, jedoch noch nicht erneuert werden können. Der Ladestrom kann zwischen 1 und 10% der installierten Kapazität geändert werden; die Werksvoreinstellung ist 2%.

Einstellung der Ladefluss-Spannung (A04)



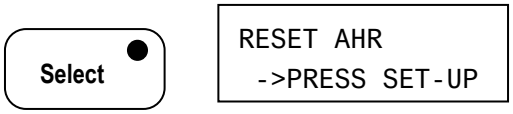
Eine weitere Bedingung, die erfüllt werden muss, bevor der Masterlink MICC die Batterie als vollständig aufgeladen einstuft, ist die Mindestspannung, die erreicht werden muss. Diese Spannung muss entsprechend der niedrigsten Spannung aller Ladevorrichtungen im System eingestellt werden. Das bedeutet beispielsweise, dass bei einer Spannung des Batterieladegerätes von 14,25 Volt und einer Lichtmaschinenspannung von 14,0 Volt die Spannung gerade unterhalb der niedrigsten Spannung eingestellt werden muss, also unter 14,0 Volt.

Die oben aufgeführten Spannungen werden an den Ausgangsanschlüssen des Ladesystems gemessen. Daher ist es notwendig, dass diese Spannungen ca. 0,4 Volt niedriger eingestellt werden, um den Spannungsabfall in den Leitungen auszugleichen. Im oben aufgeführten Beispiel muss die Spannung daher auf 13,6 Volt eingestellt werden.

Dieser Wert wird ebenfalls automatisch auf ein 12 oder 24-Volt-System eingestellt. Die Werkseinstellungen sind 13,6 Volt bei einem 12-Volt-System bzw. 27,2 Volt bei einem 24-Volt-System.

Mit der **Set-up**-Taste kann dieser Wert von 13 bis 15 Volt eingestellt werden, wenn eine 12-Volt-Batterie gewählt wurde bzw. auf 26 bis 30 Volt bei einem 24-Volt-System.

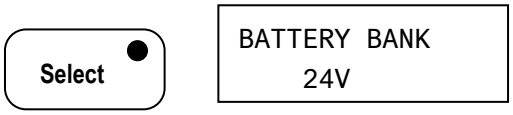
Zurückstellen der verbrauchten Ah (A05)



Die nächste Ebene dieses Menüs, die verbrauchten Amperestunden, können auf Null zurückgesetzt werden, indem die **Set-up**-Taste 5 Sekunden lang gedrückt wird. Dies ist jedoch nur erforderlich, wenn der Masterlink MICC aufgrund falscher Einstellungen oder durch den Austausch der Batterien nicht mehr synchronisiert ist.

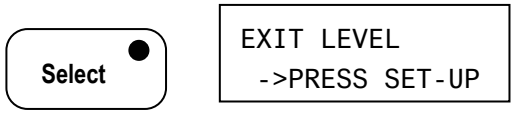
Setzen Sie die verbrauchten Amperestunden nur dann zurück, wenn Sie sicher sind, dass die Batterien 100% aufgeladen sind.

Einstellung der Batteriespannung (A06)



Die letzte Ebene wird verwendet, um den Masterlink MICC entsprechend der Batteriespannung der Hauptbatterie einzustellen. Wird der Masterlink MICC mit einer vollen oder zumindest gut geladenen Batterie in Betrieb genommen, so stellt der Masterlink MICC die Spannung automatisch entsprechend der Nennspannung des Hauptbatteriesystems ein. Falls eine 24-Volt-Batterie bei der Inbetriebnahme des Masterlink MICC vollständig entladen war, d.h., wenn die Spannung unter 15 Volt lag, so wird das Messinstrument auf die falsche Spannung eingestellt. Die richtige Spannung kann dann mit der **Set**-Taste eingestellt werden. Die Werksvoreinstellung beträgt 12 Volt.

Zurück zum Benutzermenü (A07)



In dieser Ebene können Sie mit der **Set-up**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

9 PROGRAMM MENÜ

Das Programm-Menü wird verwendet, um den Masterlink MICC entsprechend den Anwenderanforderungen einzustellen.

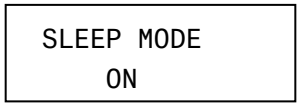
Man gelangt in dieses Menü, indem die **Select-**Taste 5 Sekunden lang gehalten wird, bis die Select-LED blinkt.

Drücken Sie nun die **Set-up**-Taste um an das Programm-Menü zu gelangen

Mit der **Select**-Taste können Sie durch die Ebenen dieses Menüs scrollen.

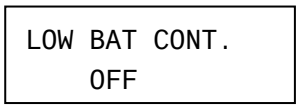
Weitere Information siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 8). Die Zahlen der erwähnten Ebenen unten entsprechen dieser Zeichnung.

Energiespar-Modus (F01)



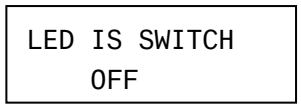
Die erste Ebene, die eingestellt werden kann, ist der Energiespar-Modus. Damit der Masterlink MICC noch weniger Strom verbraucht, wie dies häufig bei Solaranwendungen der Fall sein muss, kann der Masterlink MICC so eingestellt werden, dass die Hintergrundbeleuchtung des Displays ausgeschaltet wird, wenn die Tasten 15 Sekunden lang nicht benutzt werden. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch bis auf 28 mA verringert. Sobald eine der Tasten berührt wird, wird das Display wieder beleuchtet, so dass es leicht abzulesen ist. Diese Funktion ist sehr nützlich, wenn kleinere Batteriekapazitäten verwendet werden, oder auch in Solaranwendungen, wo so wenig Stromverbrauch wie möglich erforderlich ist. Der Energiespar-Modus kann mit der **Set-up**-Taste ein- bzw. ausgeschaltet werden. In der Werksvoreinstellung ist das Display eingeschaltet.

Ein- bzw. ausschalten der Alarmfunktion (F02)



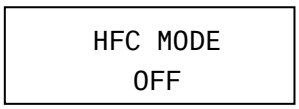
In der zweiten Ebene ist es möglich, den Ausgang der Alarmfunktion ein- bzw. auszuschalten. Der Alarm-Status erscheint trotzdem im Display, der externe Alarm-Kontakt des Masterlink MICC ist jedoch nicht aktiv (siehe entsprechenden Abschnitt, um weitere Information über die Alarmeinstellungen zu erhalten). In diesem Modus kann die Alarmfunktion mit der **Set-up**-Taste ein- bzw. ausgeschaltet werden. In der Werksvoreinstellung ist diese Ebene ausgeschaltet.

Einstellung der LED-Anzeige des Batterieladers / Wechselrichters. (F03)



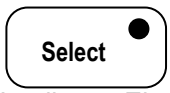
In der dritten Ebene ist es möglich, die LED-Anzeige der Schaltfunktion des Batterieladers / Wechselrichters zu ändern. In der Werksvoreinstellung ist diese Funktion ausgeschaltet („OFF“). Dies bedeutet dass die Batterielader-LED und die Wechselrichter-LED nur dann leuchten wenn der Batterielader bzw. der Wechselrichter tatsächlich eingeschaltet ist und ohne Fehler funktioniert.
Mit der **Set-up**-Taste kann diese Funktion ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wenn eingeschaltet („ON“) leuchtet die LED sobald man den Batterielader oder Wechselrichter einschaltet mit der **Charger**- bzw. **Inverter**-Taste. In diesem Fall leuchtet die LED auch dann, wenn der Batterielader oder Wechselrichter in Wirklichkeit nicht verfügbar ist.

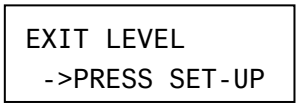
Aktivierung der Mass Combi Einstellung (F04)



Sie müssen diese Einstellung nur aktivieren (ON), wenn Sie den Masterlink MICC zusammen mit dem Mass Combi verwenden. Die Standardeinstellung ist „OFF“.

Zurück zum Benutzermenü (F05)





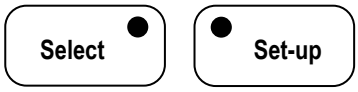
In dieser Ebene können Sie mit der **Set-up**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

10 BESONDEREN EINSTELLUNGEN

Durch gleichzeitig Drücken der Taste SELECT-SET-UP können Sie verschiedene Parameter lesen und einstellen, die jedoch in den meisten Fällen nicht verändert werden müssen. In Abbildung 9 sind die Funktionen aufgeführt, bei denen eine Veränderung nützlich oder erforderlich sein könnte.

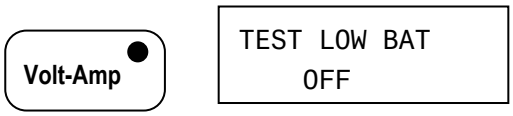
10.1 Überprüfung der Alarmfunktion

In dieser Ebene kann die "Batterie schwach"-Funktion überprüft werden, ohne die Batterie dabei zu belasten.



Man gelangt in dieses Menü, indem die **Select-** und **Set-up-**Tasten gleichzeitig 5 Sekunden lang gehalten werden, bis die Select- und die Set-up -LEDs blinken.

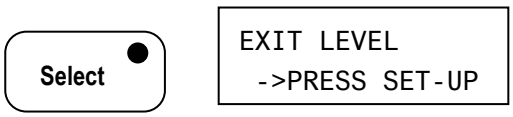
Überprüfung der Alarmfunktion (M08)



Drücken Sie nun die **Volt-Amp**-Taste

Mit der **Set**-Taste kann das Alarmsystem zwischen ein („ON“) und aus („OFF“) hin- und hergeschaltet werden, und zwar unabhängig vom Ladezustand, um die Alarmfunktionen zu testen.

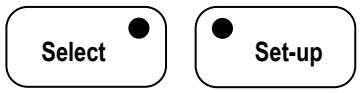
Zurück zum Benutzermenü (M09)



Mit der **Select**-Taste können Sie zum „EXIT LEVEL“ scrollen. In dieser Ebene können Sie mit der **Set-up**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

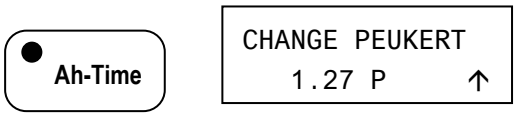
10.2 Einstellung der Exponenten

In dieser Ebene können der Peukert-Exponent und der C.E.F. (Charge Efficiency Factor) entsprechend des installierten Batterietyps eingestellt werden (siehe auch Kapitel 11). Es wird empfohlen, diese Einstellungen nur dann zu ändern, wenn weiterreichende Informationen über die installierte Batterie zur Verfügung stehen



Man gelangt in dieses Menü, indem die **Select-** und **Set-up-**Tasten gleichzeitig 5 Sekunden lang gehalten werden, bis die Select- und die Set-up -LEDs blinken.

Einstellung des Peukert Exponentes. (A08)

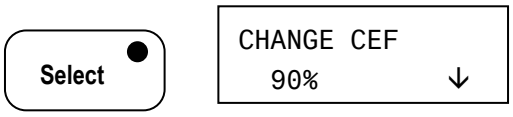


Drücken Sie nun die **Ah-Time**-Taste

Mit der **Set**-Taste kann der Wert von 1,01 bis 1,50 geändert werden. Die Werksvoreinstellung liegt bei 1,27.

Hinweis: Wird die **Select-**Taste fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up-Taste** auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

Einstellung des C.E.F (A09).



In der zweitend Ebene kann der C.E.F. (Charge Efficiency Factor) geändert werden. Der C.E.F. wird vom Masterlink MICC jedesmal automatisch berechnet, wenn die Batterie ein Zyklus ausführt. Der berechnete Wert wird dann mit dem C.E.F. so wie er im Speicher des Masterlink MICC vorliegt, errechnet. Weicht der berechnete Wert vom gespeicherten Wert ab, so werden lediglich 50% des Unterschiedes ausgeglichen. Hierdurch soll vermieden werden,

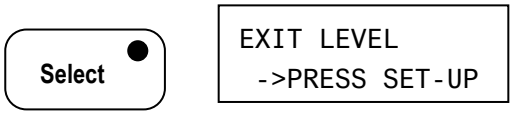
dass durch den C.E.F. eine Überladung durch falsche Einstellungen oder durch eine falsche Berechnung des Masterlink MICC stattfindet. Um den C.E.F. möglichst genau zu berechnen, benötigt der Masterlink MICC nach der Inbetriebnahme ca. 6 bis 10 Zyklen.

Ist der C.E.F. der Batterie bekannt, so kann der C.E.F. manuell eingestellt werden, um eine genaue Messung direkt nach der Inbetriebnahme des Masterlink MICC zu erhalten. Aber selbst wenn der C.E.F. manuell eingestellt wird, so berechnet der MASTERLINK MICC weiterhin den C.E.F. und stellt bei Bedarf automatisch nach.

Der C.E.F. kann mit der **Set**-Taste zwischen 70 und 90% eingestellt werden; die Werksvoreinstellung liegt bei 90%.

Hinweis: Wird die **Select-**Taste fünf Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set-up-Taste** auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

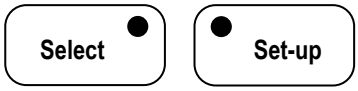
Zurück zum Benutzermenü (A10)



In dieser Ebene können Sie mit der **Set-up**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

10.3 Zurückstellung der Daten

In diesem Menü kann der Masterlink MICC auf die Werksvoreinstellungen zurückgestellt werden und können die historischen Daten gelöscht werden.



Man gelangt in dieses Menü, indem die **Select-** und **Set-up-**Tasten gleichzeitig 5 Sekunden lang gehalten werden, bis die Select- und die Set-up -LEDs blinken.

Zurückstellen auf Werksvoreinstellungen (F06)

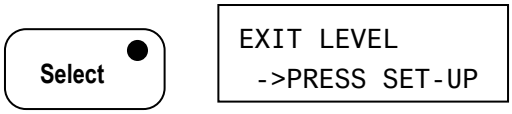
Drücken Sie nun die **Set-Up**-Taste

In der ersten Ebene des Menüs kann der Masterlink MICC auf die Werksvoreinstellungen zurückgestellt werden, indem die **Set-up**-Taste fünf Sekunden lang gehalten wird.

Zurückstellen der historischen Daten (F07)

Werden neue Batterien eingebaut, so müssen die historischen Daten der alten Batterien gelöscht werden, damit nur die historischen Daten der neu eingebauten Batterien vorliegen. Wird die **Set-up**-Taste fünf Sekunden lang gehalten, werden die alten Daten gelöscht, und der neue Zyklus für die historischen Daten wird eingeleitet.

Zurück zum Benutzermenü (F08)



In dieser Ebene können Sie mit der **Set-up**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

11 ZUSATZINFORMATION

11.1 Der Peukert-Exponent

Eine Tiefenzyklus-Batteriekapazität wird normalerweise als 20-Stunden-Entladerate angegeben. Eine 100-Ah-Batterie liefert 20 Stunden lang 5 Ampere. Bei Entladeraten über 5 Ampere liefert die Batterie nicht mehr 100 Amperestunden. Beispiel: Wenn Sie der Batterie 100 Ampere entnehmen, so ist sie nach weniger als einer halben Stunde leer. Ein Wissenschaftler namens Peukert hat dies im Jahre 1897 entdeckt. Die Peukert-Gleichung beschreibt die Auswirkung unterschiedlicher Entladeraten auf die Kapazität einer Batterie, nämlich, dass bei einer Erhöhung der Entladerate die Kapazität einer Batterie abnimmt. Die unten aufgeführte Tabelle und die Beispiele vermitteln einen Eindruck dieser Auswirkung und zeigen Ihnen, wie ein Wert für den Peukert-Exponenten für Ihre jeweilige Situation ermittelt wird. Der Masterlink MICC verwendet die Peukert-Gleichung nur zur Berechnung der Restzeit. Die Zahl im Display (in Ah) ist immer der tatsächliche an Amperestunden verbrauchte Wert. Das bedeutet, dass wenn Sie die Batterie sehr schnell entladen, die Restzeit bei Null liegen kann, bevor das Messinstrument anzeigt, dass die Gesamtkapazität aufgebraucht worden ist.
Werden zwei Entlade-Tests durchgeführt, ein Test mit einer hohen und einer mit einer niedrigen Entladerate, in etwa die Mindest- und Höchstentladerate für Ihre jeweilige Situation, so können Sie den Wert "n" für den Peukert-Exponenten errechnen, der für Ihre entsprechende Situation am geeignetsten ist. Der Masterlink MICC verwendet 1,27 als Voreinstellung für "n", der für die meisten Batterien gute Ergebnisse liefert.
Bei niedrigen bis mäßigen Entladeraten um 20 Stunden ist der logarithmische Effekt der Peukert-Gleichung nur gering. Bei niedrigeren Entladeraten ist der Effekt fast linear. Aus diesem Grund geben Batteriehersteller die Kapazität für eine 20-Stunden-Entladerate an. Die Peukert-Gleichung für die Batteriekapazität (Cp) lautet:

$$Cp = I^n * t$$

$$\text{wobei } n = \frac{\log t2 - \log t1}{\log I1 - \log I2}$$

Werden zwei Entladetests durchgeführt, und sind I1 und I2 (Entladestrom bei einem der beiden Tests) und t1 und t2 (Zeit in Stunden bei beiden Tests) bekannt, so können Sie n berechnen. Für diese Berechnung benötigen Sie einen Taschenrechner mit einer Logarithmus-Funktion. Sie können die Tabelle verwenden, um die Auswirkung von hohen Entladeraten auf die Kapazität Ihrer Batterie besser zu verstehen. Sie können die Tabelle auch verwenden, um das "n" einer Batterie nach nur einem Entladetest zu ermitteln. Die Werte in der Tabelle basieren auf einer 100-Ah-Batterie, können aber auf jede beliebige Kapazität angewendet werden, indem das richtige Verhältnis von Kapazität/Strom angewendet wird. Siehe angegebene Beispiele.

Entladeraten in A:

Charge	5	10	16.7	25	50	75	100	150	200	250	300	400	500
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	93	88	85	79	76	74	71	69	67	66	64	63
	100	87	78	72	63	58	55	51	48	46	44	42	40
	100	**84**	**74**	**67**	**56**	**51**	**47**	**41**	**40**	**37**	**36**	**33**	**32**
	100	81	69	62	50	44	41	36	33	31	30	27	25
	100	76	61	52	40	34	30	26	23	21	20	17	16
	100	71	55	45	32	26	22	18	16	14	13	11	10

Tabelle 2: Prozentsatz der verfügbaren Kapazität einer 100-Ah-Batterie bei unterschiedlichen Entladeraten und unterschiedlichen Werten für "n" (= Peukert-Exponent).

Beispiel 1:
Angenommen, Sie haben eine 200-Ah-Batterie. Nun entladen Sie die Batterie mit einer 50-A-Rate, bis die Batterie 1,75 Volt pro Zelle erreicht (10,5 Volt bei einer 12-Volt-Batterie). Dies würde einer Entladerate von 25 Ampere bei einer 100-Ah-Batterie entsprechen.
Würde die Batterie 67% (134 Ah) liefern, so wäre der entsprechende Peukert-Exponent 1,25.

Beispiel 2:
Eine 100-Ah-Batterie mit einem Peukert-Exponenten von 1,3 liefert nur 41% ihrer Kapazität (41 Ah), wenn eine 100-Ampere-Last versorgt werden muss.

11.2 Time Remaining, CEF, & History.

Es scheint einfach, die Zeit zu berechnen, bis die Batterie vollständig entladen ist. Leider beträgt die Leistung einer Batterie, die bei einem Entladestrom von 5 A 100 Ah liefert, bei einem Entladestrom von 100 A nur zirka 45 Ah. Diese Tatsache wird in einer Formel beschrieben, die vor ungefähr 100 Jahren von zwei Pionieren auf Batteriegebiet, Peukert (1897) und Schröder (1894) entdeckt wurde. Heutzutage verwenden wir einen Algorithmus, der die Peukert-Formel berücksichtigt. Dank dem neuen, leistungsfähigen Mikrocomputer in unseren Geräten können wir die Batterieleistung bei der derzeitigen Belastung oder der mittleren Belastung über eine einstellbare Periode berechnen.

Beim C.E.F. (Charge Efficiency Factor) wird die Tatsache berücksichtigt, dass Batterien keinen Wirkungsgrad von 100% haben. Sie müssen also mehr Energie hineinstecken, als sie herausbekommen. All unsere Messinstrumente "erlernen" den Wirkungsgrad des Batteriesystems. Der C.E.F. wird verwendet, um die Rate zu korrigieren, mit der die Amperestunden beim Aufladen zurückgerechnet werden. Der C.E.F. wird ebenfalls angezeigt; ein abfallender C.E.F. ist ein Anzeichen einer Batterie, die allmählich unbrauchbar wird. Außerdem enthalten die im Messinstrument verfügbaren historischen Daten die Anzahl der Batteriezyklen sowie die stärkste Entladung.

12 ALLGEMEINE BATTERIEINFORMATION

Die Lebensdauer und Leistung von Batterien hängt in hohem Maße davon ab, wie sie gewartet und benutzt werden. Unten sind einige Einflüsse auf die Lebensdauer sowie weitere Informationen über das Laden und Berechnen der richtigen Kapazität für Ihr System aufgeführt.

Temperatur

Höhe Temperaturen sind für die Lebensdauer Ihrer Batterien äußerst schädlich. Werden die Batterien regelmäßig Temperaturen über 40 °C ausgesetzt, so sollten sie an einem anderen Platz aufgestellt werden oder Frischluftventilation erhalten.

Entladen

Ein regelmäßiges Entladen unter 20% der Batteriekapazität hat einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer. Für eine lange Lebensdauer der Batterien ist es am günstigsten, die Batterie nicht unter 50% zu entladen.

Laden

Werden Nassbatterien verwendet, muss besonders vorsichtig vorgegangen werden. Beim Laden erzeugen sie gefährliches Wasserstoffgas. Das bedeutet, dass auf ausreichende Belüftung geachtet werden muss, um die Gefahr einer Explosion zu verhindern.

Um die Kapazität von Batterien aufrechtzuerhalten, müssen sie regelmäßig vollständig aufgeladen werden. Hierzu wird am besten ein geregeltes Dreistufen-Ladegerät verwendet. Wird das Ladegerät auf die Temperatur der Batterie eingestellt, so wird die Lebensdauer der Batterie drastisch erhöht. Auch trägt ein geringer Welligkeitsanteil in der Spannung dazu bei, die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen.

Mastervolt empfiehlt daher die Verwendung von Mastervolt Mass oder IVO Smart-Ladegeräten.

Das Aufladen einer Batterie ist einfach, sofern eine 230-Volt-Spannungsversorgung ständig verfügbar ist. Die Verwendung eines Generators zum Aufladen der Batterie auf mehr als 85% ist jedoch nicht effizient. Der Grund hierfür ist, dass sich der Ladestrom stark verringert, nachdem 80 bis 85% der Batteriekapazität erreicht wurden. Als Faustregel kann man sagen, dass die letzten 20% des Ladevorgangs der Batterie 3 bis 4 Stunden dauern. Um die Generatorzeit so kurz wie möglich zu halten, werden Batterien nicht ganz bis 100% aufgeladen, sofern ein Generator zum Aufladen der Batterien verwendet wird. Normalerweise ist dies für die Batterie nicht schädlich, solange sie mindestens alle fünf bis sieben Tage auf 100% Ladung zurückgebracht werden.

Tatsächlich verfügbare Kapazität

Die vom Hersteller angegebene Batteriekapazität basiert auf dem Strom, den die Batterie in 20 Stunden liefern kann, wenn sie vollständig entladen wird. Die Verwendung der (nicht absoluten) Werte für das oben erwähnte Laden und Entladen (50% und 100%) bedeutet, dass ca. 50% der vom Hersteller angegebenen Kapazität tatsächlich auf für den Gebrauch zur Verfügung steht. Falls Sie häufig einen Generator verwenden, kann dies sogar nur noch 35% betragen

Auswahl der geeignetsten Batteriekapazität für Ihre Situation

Wenn Sie eine Entscheidung über die Batteriekapazität treffen, die Sie installieren müssen, ist es ratsam, die oben erwähnten 50% im Auge zu behalten. Falls die Batterien häufig mit einer höheren Rate als 5% der Batteriekapazität entladen werden (C 20-Rate), so wie sie vom Hersteller angegeben ist, ist es ebenfalls sinnvoll, den Peukert-Effekt zu berücksichtigen. Die 50%-Regel sowie der Peukert-Effekt führen zu größeren Batteriesätzen als erwartet, wenn lediglich die Werksspezifikationen berücksichtigt werden. Falls Sie jedoch beides berücksichtigen, so ersparen Sie sich die häufig zu hörende Enttäuschung über die Leistung von Batterien

13 FEHLERSUCHE UND FEHLERCODES

13.1 Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige	Fehler in der Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung, insbesondere die Spannungsversorgung (Pin 1 und 2) (Kapitel 3.3 Schritt 5)
Keine Ampere-Anzeige	Fehler in der Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung, insbesondere zwischen dem Shunt und Pin 3 and 4 (Kapitel 3.3 Schritt 4)
Keine Volt-Anzeige	Fehler in der Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung, insbesondere die Spannungsabtastung (Pin 5 und 6) (Kapitel 3.3 Schritt 6).
Keine Spannungsanzeige bei der Sekundärbatterie	Die Sekundärbatterie ist falsch oder überhaupt nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie die Verdrahtung (Pin 7 und 8). Verbinden Sie einen Draht zwischen dem Minuspol der Hauptbatterie und dem Minuspol der Sekundärbatterie (Kapitel 3.3 Schritt 7)
Der Stromanzeige ist ungenau.	Verformung in der Shuntverdrahtung.	Ersetzen Sie die Verdrahtung zwischen dem Shunt und Pin 3 and 4 gegen eine verdrillte Doppelleitung (Kapitel 3.3 Schritt 4). Verlegen Sie die Drähte neu, und halten Sie sie fern von Ausrüstung, die Störfelder erzeugt.
Die Restzeit-Funktion zeigt während der Entladung ------ an.	Die Shuntverdrahtung wurde vertauscht.	Überprüfen Sie die Installationszeichnung, und schließen Sie die Verdrahtung richtig an. Achten Sie auf die richtige Anschlussweise an der Batterieseite und an der Systemseite (Kapitel 3.3)
Die Hintergrundbeleuchtung schaltet nach 15 Sekunden ab	Das Gerät befindet sich im Energiespar-Modus	Drücken Sie eine der Tasten oder siehe Kapitel 9, Schritt F01 um diese Funktion zu deaktivieren.
Keine genaue Restzeit-Funktion.	Die installierten Ampere-stunden sind falsch eingestellt.	Richtige Einstellung für die Batterie siehe Kapitel 8, Schritt A01.
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert nicht richtig.	Die Parameter sind falsch eingestellt.	Richtige Einstellung der Parameter siehe Kapitel 7.
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert nicht richtig.	Überprüfung der "Batterie schwach"-Funktion ist eingeschaltet.	Schalte die Überprüfung der "Batterie schwach"-Funktion aus. (Kapitel 10.1, Schritt M08)
Externer Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert nicht richtig.	Relaiskontakt falsch angeschlossen	Überprüfen Sie den Anschluss der Relaiskontakte. (Kapitel 3.4)
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert überhaupt nicht.	Die Alarmeinstellung ist abgeschaltet	Richtige Einstellung siehe Kapitel 10.1, Schritt F02
Die Spannungsanzeige zeigt 0,00 an.	Die Batteriespannung liegt unter 7,0 Volt	Laden Sie die Batterie auf
Power Sharing / Power Support kann nicht angepasst werden.	Mass Combi Einstellung nicht aktiviert.	Prüfen und aktivieren Sie, falls notwendig, die Mass Combi Einstellung im Masterlink MICC Menü (siehe Kapitel 9, Schritt F04).
		Prüfen und aktivieren Sie, falls notwendig, die Power-Sharing- / Power-Support-Funktion am Mass Combi. Siehe ebenfalls die Bedienungsanleitung des Mass Combi.

13.2 Fehlercodes

Die nachfolgenden Fehlercodes werden angezeigt, wenn der Masterlink MICC ein Problem ermittelt. Das Display wechselt zwischen der gewählten Überwachungsfunktion und dem Fehlercode. Der Fehlercode blinkt solange, bis der Fehler behoben wurde.

CODE	BESCHREIBUNG	MASSNAHME
E1	Automatisches Abschalten des Ladegerätes auf Grund einer zu hohen Temperatur der Batterien	Das Ladegerät schaltet sich automatisch aus, bis die Batterien ausreichend abgekühlt sind. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung der Batterien sicher.
E2	Automatisches Abschalten des Ladegerätes auf Grund einer zu hohen oder zu niedrigen Gleichspannung	Die Gleichspannung (Batterie oder andere Quelle) ist unter 10,5V (12V-System) oder 21V (24V-System) abgefallen oder ist höher als 15,5V (12V-System) oder 31V (24V-System).
E3	Kurzschluss am DC-Ausgang der Ladegerätes	Der Ausgangsstrom des Ladegerätes wird auf 25% des maximal möglichen reduziert.
E4	Automatisches Abschalten des Ladegerätes auf Grund einer zu hohen Temperatur	Das Ladegerät schaltet sich automatisch wieder an, nachdem er ausreichend abgekühlt ist. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung des Gerätes sicher.
E5	Automatisches Abschalten des Ladegerätes auf Grund eines Batteriemessleitungs-Fehlers	Die Batteriemessleitungen sind verpolt oder das Maximum der kompensierbaren Spannungsdifferenz wurde überschritten. Das Maximum der kompensierbaren Spannungsdifferenz beträgt 2,5V.
E6	Wechselrichterfehler	Überlastung des Wechselrichters, verursacht durch eine zu hohe Temperatur, eine zu hohe Belastung, oder einen Kurzschluss im Ausgang des Wechselrichters. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch aus und wieder an, nachdem er ausreichend abgekühlt ist. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung des Wechselrichters sicher Die Eingangsspannung am Eingang des Wechselrichters ist zu hoch oder zu niedrig.

Der nachfolgende Fehlercode wird angezeigt, wenn der Masterlink MICC einen Kommunikationsfehler mit dem Ladegerät ermittelt.

CODE	BESCHREIBUNG	MASSNAHME
NO COMM	Kommunikationsfehler mit dem Ladegerät. Das Ladegerät ist ausgeschaltet oder die Netzversorgung des Ladegeräts ist abgeschaltet.	Schalten Sie das Ladegerät ein oder stellen Sie die DIP-Switches des Ladegeräts richtig ein. (siehe Handbuch des Batterieladers, „ContMon“; Achtung: wenn die „ContMon“-Funktion eingeschaltet und das Ladegerät ausgeschaltet ist, verbraucht das Ladegerät Energie aus den Batterien!).
NO COMM	Kommunikationsfehler mit dem Ladegerät. Das Ladegerät ist nicht oder falsch mit einem 6-adrigen Modularkabel (RJ12, X-verkabelt) an den Masterlink MICC angeschlossen.	Überprüfen Sie die Verdrahtung des 6-adrigen Modularkabels. (Kapitel 3.2 und 3.3, Schritt 9).

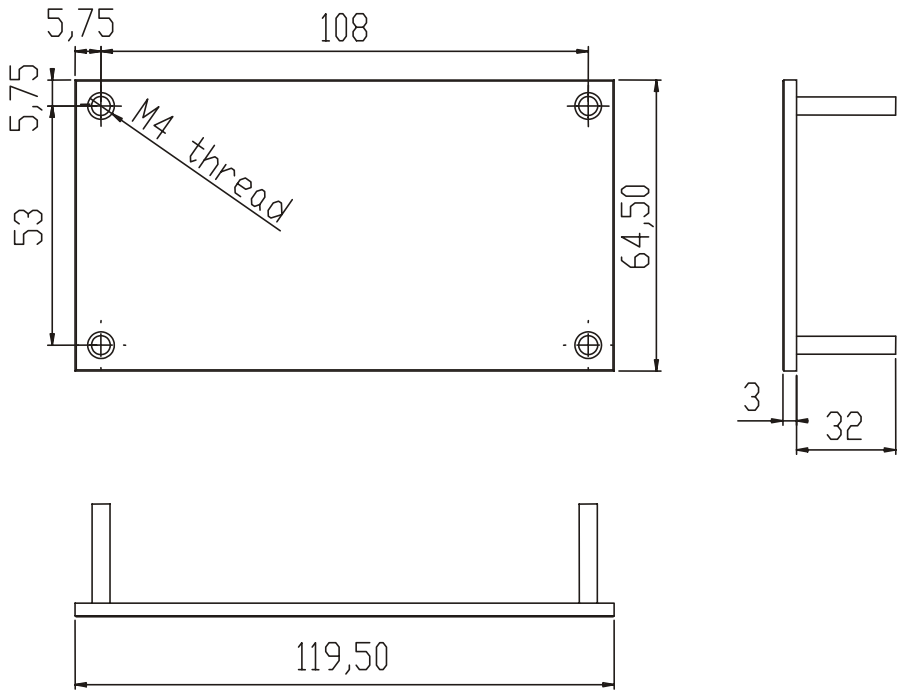
14 TECHNISCHE DATEN

Modell	MASTERLINK MICC
Artikel-Nummer	07-04-03100
Funktion des Instruments	Batteriemonitor für 12 und 24-Volt-Batteriebänke. Fernbedienung für einen Mastervolt Wechselrichter und Batterielader
Hersteller	Mastervolt Amsterdam, Niederlande
Spannungsauslegung	7-35 Volt (0,01-Volt-Auflösung)
Stromauslegung	0-500 Ampere 0,2A (0--42A) Auflösung, 2A (42--500A) Auflösung
Amperestundenauslegung	0-2000 Ah (1 Ah-Auflösung)
Restzeit	0-255 Stunden (1-Minuten-Auflösung)
Versorgungsspannung	9-35 Volt Gleichspannung
Versorgungsstromaufnahme	100mA(@12V) / 50mA(@24V) bei Normalbetrieb 28mA(@12V) / 16mA(@24V) Energiespar-Modus
Shunt	500 A/50 mV, im Lieferumfang des Gerätes
Genauigkeit	Spannung: ± 0,6% ± 1 Stelle Strom: ± 0,8 % der Messung ± 1 Stelle
Abmessungen	Siehe Kapitel 15
Ausschnittsgröße für Loch	Siehe Kapitel 15
Gewicht	250 Gramm
Erforderliche Tiefe	Mindestens 65 mm

15 ABMESSUNGEN

Panel

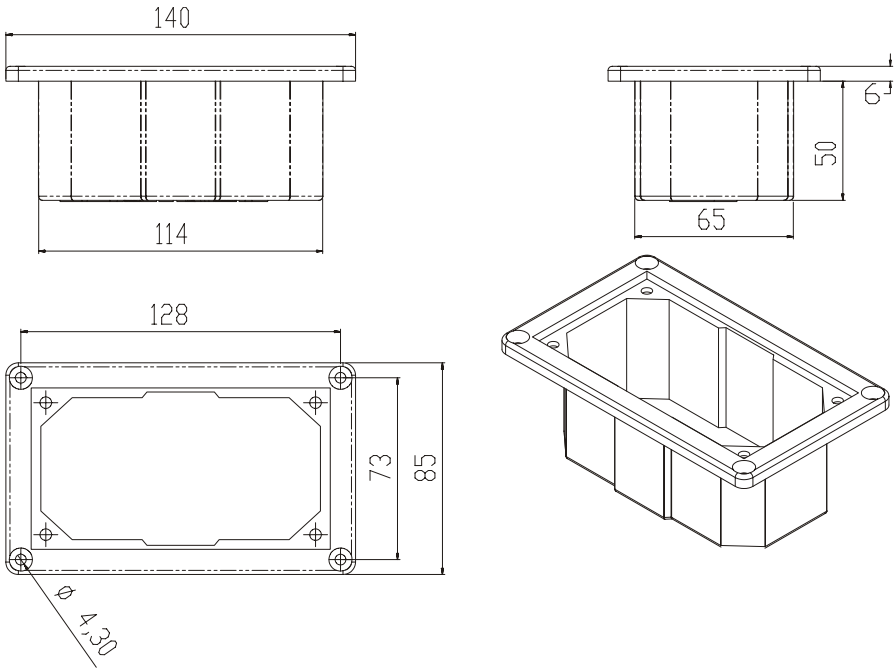
Erforderliche Mindestabmessungen für den Einbau (nur Panel): Breite x Höhe x Tiefe: 120 x 65 x 40mm



Graue Einbaugehäuse

Abmessungen des Einbaugehäuses: Breite x Höhe x Tiefe: 140 x 85 x 50mm

Abmessungen des Ausschnitts: Breite x Höhe: 120 x 68mm (verwenden Sie die Verpackung als Schablone)



16 CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hersteller: Mastervolt
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
Niederlande

Erklärt hiermit, dass das:

Produkt: Masterlink MICC

den folgenden EG-Vorschriften entspricht:

EMC Richtlinie EMC 89/336/EEG und den Ergänzungen 92/31/EEG und 93/68/EEG.

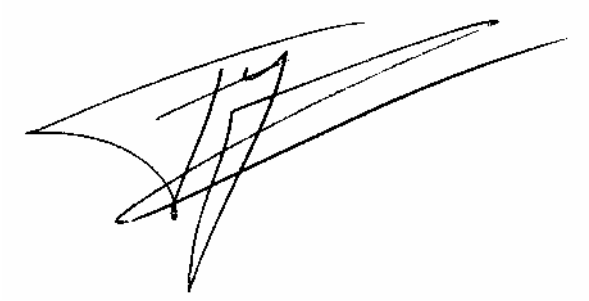
Die nachfolgenden harmonisierten Standards wurden angewendet:

Allgemeiner Emissions-Standard: EN 50081-1:1992
Allgemeiner Immunitäts-Standard: EN 50082-1:1997

Sicherheitsrichtlinie 73/23/EEG und Ergänzung 93/68/EEG, mit dem folgenden Standard:

Niederspannungs-Standard: EN 60950: 2000

Amsterdam,



Dr F.J. ter Heide,
Geschäftsführer MASTERVOLT

Snijdersbergweg 93, 1105 AN Amsterdam, Niederlande
Tel : + 31-20-3422100
Fax : + 31-20-6971006
Email : info@mastervolt.com